

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 189**

51 Int. Cl.:

F16H 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2009 E 09711647 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2012 EP 2255104**

54 Título: **Transmisión**

30 Prioridad:

20.02.2008 DE 102008010151

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

13.11.2013

73 Titular/es:

SPINEA S.R.O. (100.0%)

**Orkrajová 33
08005 Presov, SK**

72 Inventor/es:

JANEK, BARTOLOMEJ

ES 2 429 189 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

La invención se refiere a una transmisión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En el documento PL 169808 B1 se describe una transmisión con un cuerpo de base en forma de copa, que presenta un dentado interior así como un eje de giro. En el cuerpo de base están alojados un órgano de entrada accionado así como un órgano de salida de forma giratoria alrededor de un eje de giro. El órgano de salida comprende un cuerpo giratorio con una sección transversa redonda circular transversalmente al eje de giro. Entre el cuerpo giratorio y el fondo del cuerpo de base en forma de copa están dispuestos dos ruedas dentadas que engranan con la
10 rueda dentada interior así como medios para la conversión de movimientos planetarios de las ruedas dentadas en movimientos de rotación del órgano de salida. El órgano de entrada está alojado en el cuerpo giratorio y en el fondo. El cuerpo giratorio está alojado en el cuerpo de base y sobre el órgano de entrada. Resultan inconvenientes debido a la accesibilidad sólo unilateral, especialmente en lo que se refiere a accionamiento de entrada y un accionamiento de salida, así como a través del montaje complicado y no controlable en la copa cerrada en un lado.

15 En el documento EP 0 474 897 A1 se describe una transmisión con un cuerpo de base, que presenta un dentado interior. En el cuerpo de base están alojados de forma giratoria un árbol de entrada accionado así como un árbol de salida. Un órgano de salida está conectado de forma desplazable axialmente con el árbol de salida. El órgano de salida comprende dos cuerpos giratorios dispuestos a distancia uno del otro. Los cuerpos giratorios presentan una sección transversal redonda circular. El árbol de entrada y el árbol de salida están perpendicularmente a los dos
20 cuerpos giratorios. Los cuerpos giratorios se pueden conectar o están conectados fijamente entre sí. Entre los cuerpos giratorios están dispuestas dos ruedas dentadas que engranan con la rueda dentada interior así como están dispuestos medios para la conversión de movimientos planetarios de las ruedas dentada en movimientos de rotación del órgano de salida. El órgano de salida está apoyado libre de cojinete por medio de las ruedas dentadas que engranan con el dentado interior frente al cuerpo de base en dirección radial. No existe un apoyo del órgano de salida frente al cuerpo de base en dirección axial y está realizado de la misma manera libre de cojinete, de manera
25 que los movimientos axiales del órgano de salida solamente son retenidos por medio de un contacto con la tapa o cuerpo de base o con los flancos del dentado interior. Aquí es un inconveniente la capacidad de potencia reducida de la transmisión en conexión con el alto desgaste previsible a través del órgano de salida dispuesto libre de cojinete en el cuerpo de base.

30 Se conoce a partir del documento WO 95/22017 una transmisión con un cuerpo de base del tipo de cilindro hueco, que presenta un dentado interior así como un eje de giro, con lados frontales. En el cuerpo de base están alojados un órgano de entrada accionado así como un órgano de salida giratorios alrededor del eje de giro. El órgano de salida comprende dos cuerpos giratorios dispuestos a distancia entre sí con una sección transversal redonda circular transversalmente al eje de giro. El eje de giro está perpendicularmente a los dos cuerpos giratorios. Los cuerpos giratorios se pueden conectar o bien están conectados fijamente entre sí. Entre los cuerpos giratorios están
35 dispuestos al menos una rueda giratoria que engrana con la rueda dentada interior así como medios para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida. El órgano de entrada está alojado a ambos lados en los cuerpos giratorios del órgano de salida, que está alojado de nuevo a ambos lados en el cuerpo de base del tipo de cilindro hueco.

40 Ambos cuerpos giratorios están alojados en este caso inmediatamente junto o bien en el cuerpo de base. Esto tiene como consecuencia que la fuerza regulable, que retiene juntos los dos cuerpos giratorios, actúa al mismo tiempo sobre el alojamiento de los dos cuerpos giratorios. Si se eleva la fuerza que actúa en dirección axial, se eleva también la rigidez y la resistencia de la transmisión. Como consecuencia de ello, se producen tensiones en el alojamiento, desgaste elevado y calentamiento y en el peor de los casos un bloqueo de la transmisión. Si se ajustan
45 fuerzas axiales de manera que los cuerpos de cojinetes de manera que los cuerpos de cojinete están ajustados de una manera óptima, esto se realiza a costa de la rigidez y resistencia de la transmisión. Además, el ensamblaje de la transmisión se configura laboriosa, puesto que las piezas dispuestas ente los cuerpos giratorios deben introducirse cuando un cuerpo giratoria ya está dispuesto en el cuerpo de base. Además, las fuerzas exteriores que actúan sobre la transmisión, especialmente las fuerzas exteriores que actúan en dirección axial son transmitidas al interior de la transmisión y conducen allí a caras alternas y a fenómenos de fatiga.

50 En este caso, el alojamiento se configura de tal manera que en cada caso un cojinete radial apoya, respectivamente, un cuerpo giratorio frente a fuerzas radiales que actúan perpendicularmente al eje de giro, respectivamente, en un lado frontal en el cuerpo de base. Además, un cojinete axial apoya, respectivamente, en cada caso uno de los dos cuerpos giratorios dispuestos a ambos lados del cuerpo de base, respectivamente, frente a fuerzas axiales, dirigidas en la dirección del eje de giro hacia el cuerpo de base, respectivamente, en un lado frontal del cuerpo de base. El
55 órgano de entrada está alojado, en principio, de la misma manera en los cuerpos giratorios. Los cojinetes axiales, que apoyan el órgano de entrada en los cuerpos giratorios contra fuerzas axiales, están dispuestos, sin embargo, a la inversa que los cojinetes axiales para el apoyo de los cuerpos giratorios frente al cuerpo de base. Esto significa que el órgano de entrada está alojado por medio de un cojinete axial respectivo en los dos cuerpos giratorios, el cual transmite fuerzas axiales, que actúan, respectivamente, sobre el órgano de entrada en la dirección del eje de giro
60 fuera del cuerpo de base, sobre los cuerpos giratorios dispuestos en cada caso en la dirección de la fuerza en el

exterior del cuerpo de base. Opcionalmente, cojinetes radiales – axiales combinados pueden cumplir al mismo tiempo ambas funciones.

Es esencial que la transmisión fallaría sin una conexión entre los dos cuerpos giratorios.

5 Para impedirlo, los dos cuerpos giratorios de órgano de salida están unidos entre sí de forma desprendible por medio de elementos de unión, por ejemplo tornillos. Los elementos de unión cumplen en este caso al mismo tiempo varias funciones. Por una parte, aseguran que en los dos lados del accionamiento de salida formados por los dos cuerpos giratorios, regularmente los lados de trabajo, de la transmisión se apliquen los mismos números de revoluciones y los mismos pares de torsión. Puesto que los elementos de unión conectan los cuerpos giratorios entre sí, mantienen juntas también las partes de la transmisión que se encuentran en el cuerpo de base a lo largo del eje de giro entre los cuerpos giratorios. Estas partes son esencialmente una o varias ruedas dentadas que engranan con la rueda dentada interior, que están accionadas a través del órgano de entrada en un movimiento de excéntrica, el propio órgano de entrada, así como medios para la conversión de movimientos planetarios de la o de las ruedas dentadas en movimientos de rotación del órgano de salida. Además, los elementos de unión transmiten fuerzas axiales, que actúan sobre el órgano de entrada y/o el órgano de salida, sobre aquel cuerpo giratorio, cuyo alojamiento axial está en condiciones de transmitir las fuerzas axiales respectivas de nuevo sobre el cuerpo de base. Tales fuerzas axiales o bien parejas de fuerzas axiales pueden aparecer, por ejemplo, también a través de momentos que actúan sobre el órgano de entrada y/o sobre el órgano de salida, transversalmente al eje de giro. Adicionalmente, los elementos de unión impiden que fallen los cojinetes dispuestos entre el órgano de salida y el órgano de entrada así como entre el órgano de salida y el cuerpo de base, presionando los cuerpos giratorios en sentido opuestos contra las superficies de rodadura del lado frontal del cuerpo de base.

Si debe conseguirse una estabilidad de marcha especialmente alta y una calidad de multiplicación así como de transmisión altas de la potencia de accionamiento desde el lado de accionamiento hacia el lado de salida, entonces surgen dificultades especiales a partir de la función múltiple de los elementos de unión. Así, por ejemplo, para la transmisión de fuerzas axiales y/o de parejas de fuerzas, que actúan sobre el órgano de entrada y/o sobre el órgano de entrada, a través de los cojinetes de los cuerpos giratorios sobre el cuerpo de base, los elementos de unión comprimen los dos cuerpos giratorios con una tensión previa, puesto que en otro caso estas fuerzas podrían separar los cuerpos giratorios. Si se separasen los cuerpos giratorios, no se garantizaría ya un funcionamiento seguro y preciso de la transmisión, lo que es decisivo en la mayoría de los casos. La generación de una tensión previa correspondientemente grande requiere un dimensionado correspondientemente grande de los elementos de unión. Los elementos de unión dimensionados grandes requieren, sin embargo, espacio de construcción y elevan el peso de una transmisión de este tipo. Los cojinetes entre el órgano de entrada y los cuerpos giratorios así como entre los cuerpos giratorios y el cuerpo de base no deberían comprimirse demasiado fuerte en dirección axial a través de la tensión previa. En este caso, se produce un calentamiento excesivo de la transmisión a través de pérdidas de fricción en los cojinetes. No obstante, puesto que las tolerancias de las partes de la transmisión, que están dispuestas a lo largo del eje de giro entre los cuerpos giratorios, lo mismo que las tolerancias de los cuerpos giratorios y del cuerpo de base se suman, los requerimientos mencionados anteriormente son contradictorios.

Por una parte, porque puede suceder que en el caso de una suma desfavorable de las tolerancias de las partes dispuestas entre los cuerpos giratorios, éstas se pueden comprimir de la misma manera en el caso de una tensión previa alta necesaria de los cuerpos giratorios. De esta manera se pueden producir pérdidas de fricción demasiado altas entre estas partes, con lo que se puede recalentar y destruir la transmisión. En el peor de los casos, están partes incluso de pueden gripar. Por otra parte, porque puede suceder que en el caso de una suma desfavorable de las tolerancias de los cuerpos giratorios y del cuerpo de base y/o de los cuerpos giratorios y del órgano de entrada se puedan comprimir de la misma manera los cojinetes axiales entre los cuerpos giratorios y el cuerpo de base y/o los cojinetes axiales entre el órgano de entrada y los dos cuerpos giratorios en el caso de una tensión previa alta necesaria de los cuerpos giratorios. De esta manera, se pueden producir igualmente pérdidas de fricción altas en los cojinetes axiales, con lo que se puede recalentar la transmisión y puede fallar precozmente. Por último, en este contexto es importante que pueda tener lugar incluso una flexión cóncava de los cuerpos giratorios.

Otro inconveniente que resulta a partir de la función múltiple de los elementos de unión es que la tensión previa aplicada a través de los elementos de unión puede ceder durante el funcionamiento de la transmisión, puesto que los elementos de unión se cargan constantemente.

Los inconvenientes del estado de la técnica se pueden resumir, por lo tanto, de la siguiente manera:

- a) carga dinámica mutua de los cuerpos giratorios;
- b) todas las partes del órgano de salida deben fabricarse con precisión especialmente alta y deben adaptarse a las partes correspondientes del cuerpo de base, lo que conduce a una cadena de tolerancias larga y desfavorable;
- c) la rigidez al basculamiento del órgano de salida está limitada por la elasticidad de los medios de unión (tornillos) que se extienden en dirección axial;
- d) par de arranque alto de la transmisión.

A través del documento JP 2003-65403 A del tipo indicado al principio se conoce una transmisión con un cuerpo de base del tipo de cilindro hueco, que presenta un dentado interior así como un eje de giro con lados frontales. En el cuerpo de base están alojados de forma giratoria un órgano de entrada accionado así como un órgano de salida. El órgano de salida comprende dos cuerpos giratorios conectados de forma no giratoria entre sí y que presentan una sección transversal, que se extiende perpendicularmente al eje de giro, con contorno exterior redondo circular. Entre los cuerpos giratorios están dispuestos al menos una rueda dentada así como medios para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida. En este caso, las fuerzas que retienen el órgano de salida así como las fuerzas de alojamiento, que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base, son independientes unas de las otras, de tal manera que las fuerzas exteriores que actúan al menos en dirección axial son absorbidas por uno de los dos cuerpos giratorios y el otro cuerpo giratorio está libre de tales fuerzas, de manera que una fuerza que actúa desde medios de unión que retienen juntos los dos cuerpos giratorios es estática e independiente de fuerzas y momentos externos. El órgano de entrada presenta un orificio pasante.

La invención tiene el cometido de crear ayudas y en particular de desarrollar la transmisión indicada al principio sin gasto de diseño inadecuado, de manera que con una fabricación sencilla de las partes individuales y un ensamblaje de la transmisión se consigue una elevada resistencia a la torsión así como una densidad de potencia elevada con las mismas medidas.

El cometido se soluciona por medio de las características de la reivindicación 1.

Se reconoce que la invención se realiza en cualquier caso cuando una transmisión comprende, de acuerdo con ello, un cuerpo de base del tipo de cilindro hueco, que presenta un dentado interior así como un eje de giro, con lados frontales. En el cuerpo de base están alojados de forma giratoria un órgano de entrada accionado así como un órgano de salida. El órgano de salida comprende dos cuerpos giratorios conectados o bien que se pueden conectar entre sí de forma no giratoria. Los cuerpos giratorios tienen una sección transversal redonda circular transversalmente al eje de giro. Entre los cuerpos giratorios está dispuesta al menos una rueda dentada. La rueda dentada engrana con preferencia con el dentado interior. Entre los cuerpos giratorios están dispuestos unos medios para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida. En la transmisión, las fuerzas que retienen el órgano de salida son independientes de las fuerzas de alojamiento, que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base.

Para que las fuerzas que retienen el órgano de salida sean independientes de las fuerzas de alojamiento que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base, está previsto con preferencia que el órgano las fuerzas que retienen el órgano de salida sean aplicadas o bien estén aplicadas entre los cuerpos giratorios del órgano de salida. Las fuerzas de alojamiento axiales, que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base, son aplicadas o bien están aplicadas solamente entre uno de los dos cuerpos giratorios del órgano de salida y el cuerpo de base.

Las fuerzas axiales que retienen el órgano de salida son aplicadas o bien están aplicadas con preferencia a través de medios que actúan entre los cuerpos giratorios del órgano de salida.

Las fuerzas de alojamiento axiales, que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base, son aplicadas o bien están aplicadas con preferencia a través de medios que actúan solamente sobre uno de los dos cuerpos giratorios del órgano de salida.

Se reconoce que la invención se puede realizar en cualquier caso cuando en una transmisión planetaria convencional el órgano de salida compacto está alojado regularmente con dos cuerpos giratorios paralelos y que se extienden a distancia entre sí, de manera que de los dos cuerpos giratorios solamente un único cuerpo giratorio está alojado directamente en o junto al cuerpo de base. Los dos cuerpos giratorios forman los dos lados frontales del órgano de salida así como del cuerpo de base. Las fuerzas exteriores, que actúan sobre el órgano de salida durante el funcionamiento de la transmisión al menos en dirección axial, son absorbidas prácticamente totalmente por el cuerpo giratorio alojado directamente en o junto al cuerpo de base. El otro cuerpo giratorio, que se encuentra sobre el otro lado del cuerpo de base, no está expuesto prácticamente a fuerzas exteriores y en particular no está expuesto a fuerzas exteriores que actúan al menos en dirección axial. Estos cuerpos giratorios no están tampoco en contacto de trabajo con el cuerpo de base. La única fuerza importante, que actúa sobre el cuerpo giratorio no alojado de forma giratoria junto o en el cuerpo de base o alojado de forma giratoria solamente de forma indirecta sobre o en el cuerpo de base o alojado de forma giratoria directamente junto o en el cuerpo de base solamente para el apoyo frente a fuerzas radiales, es la fuerza estática provocada por los medios de unión, regularmente tornillos para retener el órgano de salida configurado como unidad. En esta constelación se garantiza que las fuerzas exteriores de trabajo, que actúan al menos en dirección axial sobre el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base, no sean transmitidas sobre el otro cuerpo giratorio. Esto tiene como consecuencia que las únicas zonas de la transmisión, que deben mecanizarse con alta precisión, son las superficies de contacto y superficies de rodadura, previstas para el alojamiento del órgano de salida, del cuerpo de base, del cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base así como del cuerpo de retención. Puesto que estas superficies son accesibles sin problemas desde una dirección de la transmisión, se puede dividir a la mitad del tiempo de fabricación de la transmisión. Otra ventaja de las medidas de la invención consiste en que a través del posicionamiento especial de los elementos de cojinete, se incrementa considerablemente el espacio interior de la transmisión y, por lo tanto, se

eleva en una medida considerable la potencia de la transmisión manteniendo inalteradas las medidas exteriores y con un peso claramente reducido.

Muy en general, la idea básica de la invención se puede aplicar en todos los tipos de transmisiones planetarias. En la transmisión de acuerdo con la invención, para la obtención de la independencia de las fuerzas de cojinete y de las fuerzas que retienen los cuerpos giratorios, con preferencia solamente uno de los cuerpos giratorios está alojado de manera preferida, al menos en lo que se refiere a fuerzas axiales, directamente en el cuerpo de base. Además, con preferencia está previsto un cuerpo de retención del tipo anular, que se puede conectar fijamente con un lado frontal, en el que se apoya el cuerpo giratorio, alojado directamente en el cuerpo de base, sobre medios de cojinete. El cuerpo de retención puede estar configurado con preferencia como sección tubular de pared gruesa y fácil de mecanizar, cuyos dos lados frontales solamente deben rectificarse todavía sin problemas y deben proveerse con orificios pasantes para tornillos. El cuerpo giratorio alojado directamente en el cuerpo de base se puede apoyar, además, con los mismos o con otros medios de cojinete en el cuerpo de base.

La transmisión de acuerdo con la invención presenta, frente al estado de la técnica, además, la ventaja de que a través del alojamiento unilateral, ahora al menos con relación a fuerzas axiales, del órgano de salida solamente en la zona del cuerpo giratorio, los elementos de unión, regularmente tornillos, están en gran medida libres de carga. Una transmisión de la fuerza desde el cuerpo giratorio alojado sobre el bastidor que lleva la transmisión tiene lugar ahora eludiendo totalmente el segundo cuerpo giratorio, no alojado ahora al menos con relación a fuerzas axiales y, por lo tanto, eludiendo los elementos de unión que conectan los dos cuerpos giratorios entre sí.

Además de la superación de los inconvenientes conocidos a partir del estado de la técnica, la transmisión de acuerdo con la invención presenta adicionalmente la ventaja de que se puede fabricar y montar de forma esencialmente más sencilla. Esto está condicionado, entre otras cosas, porque los medios de cojinete para el alojamiento de los cuerpos giratorios deben disponerse directamente junto o en el cuerpo de base y para el apoyo al menos con respecto a fuerzas axiales solamente todavía en un lado de cuerpo de base. Puesto que estos medios de cojinete son con preferencia la única unión de las partes dispuestas entre los cuerpos giratorios y el cuerpo de base, la transmisión de acuerdo con la invención se puede fabricar cómodamente en las etapas indicadas a continuación. En primer lugar, se pueden montar todas las partes que se encuentran entre los cuerpos giratorios y se pueden posicionar entre sí a través de la unión de los dos cuerpos giratorios. A continuación se puede disponer el bloque completo formado por los cuerpos giratorios y las partes dispuestas en medio en el cuerpo de base. En este caso, no es necesario ya como en el estado de la técnica, que los cuerpos giratorios y las partes dispuestas en medio deban montarse en el cuerpo de base. De acuerdo con la invención, por ejemplo, los medios de cojinete entre el cuerpo de base y el cuerpo giratorio alojado solamente deben introducirse en el cuerpo de base durante el montaje del bloque premontado. De esta manera, se acorta el tiempo de montaje y se producen menos fallos de montaje.

Los medios para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida pueden ser, por ejemplo, como se describe en el documento WO 95/22017, un elemento de transformación en forma de una cruz, que está dispuestote forma desplazable en dos direcciones ortogonales entre la rueda dentada y los cuerpos giratorios. Los medios para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida pueden ser, sin embargo, también, por ejemplo, como se describe en el documento WO 2006/058743, casquillos en forma de anillo excéntrico, que están dispuestos en pivotes dispuestos entre escotaduras en la rueda dentada y en el cuerpo giratorio y en el cuerpo giratorio o en la rueda y que se proyectan en las escotaduras en la rueda dentada o en el cuerpo giratorio.

Es importante resaltar que para la fijación del órgano de salida en el cuerpo de base, uno de los cuerpos giratorios está alojado con preferencia de forma giratoria directamente junto o en el cuerpo de base.

Para la fijación del órgano de salida en el cuerpo de base, uno de los cuerpos giratorios puede estar alojado de forma giratoria para el apoyo al menos frente a fuerzas axiales directamente junto o en el cuerpo de base, en cambio el otro cuerpo giratorio no está alojado junto o en el cuerpo de base o solamente está alojado de forma giratoria junto o en el cuerpo de base, o solamente está alojado de forma giratoria para el apoyo frente a fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base.

Uno de los cuerpos giratorios puede estar alojado de forma giratoria con preferencia tanto para el apoyo frente a fuerzas axiales como también para el apoyo frente a fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base.

Con preferencia, el cuerpo giratorio, que está alojado de forma giratoria directamente junto o en el cuerpo de base, se apoya a través de medios de cojinete en el cuerpo de retención que se puede conectar o que está conectado fijamente con uno de los lados frontales.

Una configuración ventajosa de la invención prevé que los medios de cojinete estén dispuestos en la zona de aquel lado frontal, en el que está dispuesto el cuerpo de soporte. De esta manera se consigue la fabricación de una transmisión de acuerdo con la invención frente al estado de la técnica tanto a través de una accesibilidad esencialmente mejorada y más sencilla de las bandas de rodadura para los cuerpos rodantes de los medios de cojinete, como también a través de un posicionamiento simplificado de los cuerpos rodantes de los medios de cojinete durante la fabricación acabada de la transmisión de acuerdo con la invención.

Otra configuración ventajosa de la invención prevé que al menos en el cuerpo giratorio, que está alojado directamente junto o en el cuerpo de base así como en el cuerpo de base estén previstas una banda de rodadura para cuerpos rodantes que forman los medios de cojinete del cuerpo giratorio en el cuerpo de base, por ejemplo de forma de planos y/o ranuras con superficies pulidas y endurecidas.

5 Una configuración ventajosa adicional de la invención prevé que al menos los medios de cojinete así como con preferencia las superficies de rodadura correspondientes, que están dispuestas desplazadas radialmente hacia fuera, están previstos para el apoyo del cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base frente a fuerzas que se extienden en dirección axial hacia el dentado interior en la zona de un centro, que sirve para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida y que está dispuesto sobre el mismo lado del dentado interior que el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base. Una ventaja que resulta de ello es que puesto que los cuerpos rodantes que forman los medios de cojinete están desplazados radialmente hacia fuera, por ejemplo, en la zona de un elemento de transformación, que transforma los movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida, se crea una transmisión con dimensiones exteriores especialmente compactas y, en particular, con una longitud de construcción corta.

Una configuración especialmente ventajosa de la invención prevé que al menos los medios de cojinete así como con preferencia las superficies de rodadura respectivas, que giran cerradas alrededor del eje de giro y que están previstas para el apoyo del cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base contra fuerzas que se extienden en dirección axial, estén dispuestos desplazados en la dirección del eje de giro fuera del dentado interior frente a un medio, que sirve para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida y que está dispuesto sobre el mismo lado del dentado interior que el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de soporte. Una ventaja que resulta de ello es que se consigue un incremento del espacio interior disponible para las partes móviles que se encuentran entre los cuerpos giratorios. Esto se realiza desplazando axialmente los cuerpos rodantes que forman los medios de cojinete frente a las partes que están dispuestas entre los cuerpos giratorios y disponiéndolas desplazadas hacia fuera. De esta manera se puede realizar la transmisión más robusta con el mismo diámetro exterior, puesto que está disponible un espacio de construcción mayor en dirección axial, por ejemplo para los elementos de transformación en el cuerpo de base.

Una configuración especialmente ventajosa de la invención prevé que los medios de cojinete estén configurados como elementos rodantes en forma de bolas, que soportan el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base tanto en dirección axial como también en dirección radial y que están dispuestos en un espacio anular común, configurado por cuerpos giratorios alojados en el cuerpo de soporte, en el cuerpo de base así como en el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base, y delimitado por superficies de rodadura que giran cerradas alrededor del eje de giro, en la zona del lado frontal, en el que está dispuesto el cuerpo de retención. Una ventaja que resulta de esta configuración es que solamente se requiere un único espacio anular, para transmitir todas las fuerzas axiales y fuerzas radiales que actúan sobre el cuerpo giratorio a través de elementos rodantes comunes sobre el cuerpo de base y el cuerpo de retención conectado con el cuerpo de base a través de medios de fijación.

Una configuración adicional, especialmente ventajosa de la invención prevé que los medios de cojinetes estén configurados como elementos rodantes de forma cilíndrica, que apoyan el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base tanto en dirección axial como también en dirección radial, y que están dispuestos en un espacio anular común, configurado por cuerpos giratorios alojados en el cuerpo de soporte, en el cuerpo de base así como en el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base, y delimitado por superficies de rodadura inclinadas en cada caso alrededor de 45° con respecto al eje de giro, y que giran cerradas alrededor del eje de giro, en la zona del lado frontal, en el que está dispuesto el cuerpo de retención. Una ventaja de esta configuración es que los elementos rodantes de forma cilíndrica soportan cargas más elevadas en oposición a elementos rodantes de forma esférica, puesto que no descansan de forma puntual, sino linealmente sobre las superficies de rodadura asociadas en cada caso.

De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, está previsto que la transmisión presenta sobre su lado dirigido hacia el cuerpo giratorio no alojado o solamente alojado indirectamente junto o en el cuerpo de base o solamente alojado para el apoyo frente a fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base, una tapa, que protege contra la suciedad a las partes móviles que se encuentran en el interior de la transmisión.

Con preferencia, la tapa presenta un orificio central, a través del cual está guiado el órgano de entrada, por ejemplo para la conexión con un motor de accionamiento.

Para impedir la penetración de contaminaciones en la transmisión, una junta de obturación circundante puede estar prevista entre la tapa y el órgano de entrada en la zona del orificio central.

De manera especialmente preferida, en la tapa está configurada una superficie de rodadura para cuerpos de cojinete, con los que el órgano de entrada está alojado en la tapa sobre su lado dirigido hacia un cuerpo giratorio no alojado o solamente alojado indirectamente junto o en el cuerpo de base o solamente alojado para el apoyo contra fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base. De esta manera se asegura que no actúen fuerzas

axiales sobre el cuerpo giratorio no alojado, con lo que se asegura de la misma manera que los elementos de unión, que conectan los dos cuerpos giratorios entre sí, no tengan que transmitir fuerzas axiales entre los cuerpos giratorios.

5 Entre el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base y el cuerpo de retención puede estar prevista con preferencia una junta de obturación circundante, que impide la penetración de contaminaciones en la transmisión sobre el lado de salida.

10 De acuerdo con una configuración especialmente ventajosa de la invención, el lado de la transmisión, que está dirigido hacia el cuerpo giratorio alojado directamente junto o en el cuerpo de base está configurado como lado de accionamiento de salida, y el lado de la transmisión no alojado o solamente alojado indirectamente junto o en el cuerpo de base o solamente alojado para el apoyo contra fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base está configurado como lado de accionamiento de salida de la transmisión. De acuerdo con la experiencia, las cargas sobre el lado de accionamiento de salida son mayores que sobre el lado de accionamiento de entrada, por lo que es ventajoso configurar el lado de accionamiento de salida en el cuerpo giratorio 50 alojado, puesto que de esta manera los momentos que actúan sobre los medios de cojinete y las paredes de fuerzas que resultan de ellos son menores.

15 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un primer ejemplo de realización de una transmisión de acuerdo con la invención en una sección transversal.

La figura 1A muestra una transmisión según la figura 1 con una transmisión intercalada.

La figura 1a muestra una sección a lo largo de la línea A-A según la figura 1.

20 La figura 1b muestra una sección a lo largo de la línea B-B según la figura 1.

La figura 1c muestra una sección a lo largo de la línea C-C según la figura 1.

La figura 1d muestra una representación en perspectiva de una rueda dentada de la transmisión de la figura 1.

La figura 1e muestra una representación en perspectiva de un primer cuerpo giratorio, que forma una primera parte de un órgano de salida, de la transmisión de la figura 1.

25 La figura 1f muestra una representación en perspectiva de un segundo cuerpo giratorio, que forma una segunda parte de un órgano de salida, de la transmisión de la figura 1.

La figura 1g muestra una representación en perspectiva de un elemento de transformación de la transmisión de la figura 1.

30 La figura 2 muestra una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización de una transmisión de acuerdo con la invención en una sección transversal.

La figura 2a muestra una sección a lo largo de la línea A-A o bien B-B según la figura 2.

La figura 3 muestra una representación esquemática de un tercer ejemplo de realización de una transmisión de acuerdo con la invención en una sección transversal.

35 La figura 4 muestra una representación esquemática de un cuarto ejemplo de realización de una transmisión de acuerdo con la invención en una sección transversal.

La figura 5 muestra una representación esquemática, que contribuye a la comprensión de la invención, de una transmisión de acuerdo con el estado de la técnica con motor de accionamiento embridado.

La figura 6 muestra un primer ejemplo de realización del detalle VI de la figura 5.

La figura 7 muestra un segundo ejemplo de realización del detalle VI de la figura 5.

40 La figura 8 muestra el detalle VI de la figura 1b, así como

La figura 9 muestra una representación despiezada ordenada de la transmisión de la figura 5.

45 Las transmisiones representadas total o parcialmente en las figuras 1 a 9 están constituidas todas por un cuerpo de base 40 del tipo de cilindro hueco, que presenta un dentado interior 41 así como un eje de giro 40a, con lados frontales 49, en el que están alojados de forma giratoria un órgano de entrada 10 accionado así como un órgano de salida. El órgano de salida comprende dos cuerpos giratorios 50, 50'. Los cuerpos giratorios están configurados esencialmente en forma de disco. Las partes en forma de disco de los cuerpos giratorios 50, 50' están dispuestas a distancia entre sí. Los cuerpos giratorios 50, 50' están conectar o bien están conectados fijamente entre sí. Los cuerpos giratorios 50, 50' presentan transversalmente al eje de giro 40a una sección transversal redonda circular.

Entre los cuerpos giratorios 50, 50' están dispuestas dos ruedas dentadas 30. Las ruedas dentadas 30 engranan con sus dentados exteriores 33 con el dentado interior 41 del cuerpo de base 40. Entre los cuerpos giratorios 50, 50' están dispuestos, además, unos medios para la conversión de movimientos planetarios de las ruedas dentadas 30 en movimientos de rotación del órgano de salida. En las transmisiones representadas en las figuras 1 a 9, respectivamente, sólo uno de los dos cuerpos giratorios 50, 50', a saber, el cuerpo giratorio 50, está alojado directamente en el cuerpo de base 40. Además, está previsto un cuerpo de retención 40' del tipo de anillo, que se puede conectar fijamente con el lado frontal 49. El cuerpo giratorio 50 se apoya a través de elementos rodantes 43a, 43b, 43c (figuras 1 y 9) o bien 43a, 43r (figura 2) o bien 43g (figura 3), 43d, 43e (figura 4) tanto en dirección axial como también en dirección radial directamente en el cuerpo de base 40 y en el cuerpo de retención 40' dispuesto en el lado frontal 49.

La estructura funcional de las partes móviles, que están dispuestas entre los cuerpos giratorios 50, 50' en el cuerpo de base 40, es idéntica en todos los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 9. Un órgano de entrada 10 en forma de un árbol de entrada presenta dos secciones excéntricas 17, que están dispuestas desplazadas 180° entre sí. Las secciones excéntricas 17 están desplazadas en torno a una excentricidad e frente al eje de giro 40a. Sobre cada una de las secciones excéntricas 17 está alojada de forma giratoria una rueda dentada 30. La excentricidad corresponde, por lo tanto, a la distancia entre el eje 30a de la rueda dentada 30 y el eje de giro 40a del cuerpo de base 40. Entre las secciones excéntricas 17 y las ruedas dentadas 30 están dispuestos, para la reducción de las pérdidas de fricción, unos elementos rodantes 12, que ruedan en cada caso en la periferia exterior de las secciones excéntricas 17. A tal fin, en la periferia de las secciones excéntricas 17 están configuradas unas bandas de rodadura para los elementos rodantes 12, que sirven como cuerpos de cojinete para las ruedas dentadas 30. Las ruedas dentadas 30 presentan dentados exteriores 33 y orificios centrales con superficies de rodadura interiores 31 para los cuerpos rodantes 12.

Las ruedas dentadas 30 tienen varios orificios axiales 32 pasantes, dispuestos desplazados en dirección radial con respecto al orificio central que presenta superficies de rodadura interiores 31, los cuales están distribuidos en cada caso de una manera uniforme alrededor de los ejes 30a de las ruedas dentadas 30. Los ejes 30a de las ruedas dentadas 30 se extienden paralelamente al eje de giro 40a del órgano de entrada 10 y de un órgano de salida formado por dos cuerpos giratorios 50, 50'. El eje de giro 40a es al mismo tiempo el eje de simetría del cuerpo de base 40. El órgano de entrada 10 está conectado, como se representa en la figura 5, por medio de un muelle no representado en detalle de un motor de accionamiento 8. El motor de accionamiento 8 está conectado con el cuerpo de base 40 configurado como rueda hueca con dentado interior 41 por medio de una tapa 94 y por medio de tornillos no representados. El motor de accionamiento 8 está dispuesto sobre el lado de la transmisión, que está alejado del cuerpo giratorio 50 alojado en el cuerpo de base 40. Este lado forma el lado de accionamiento de entrada, en cambio el cuerpo giratorio 50 que está alojado en el cuerpo de base 40 forma el lado de accionamiento de salida de la transmisión.

Las ruedas dentada 30 están dispuestas en el centro entre los dos cuerpos giratorios 50, 50' configurados con contorno exterior redondo circular o bien con una sección transversal redonda circular transversalmente al eje de giro 40a, cuyos cuerpos giratorios están unidos entre sí de forma desprendible por medio de elementos de unión 60, 62 y forman en común el órgano de salida de la transmisión. En el cuerpo giratorio 50 están dispuestos unos cuerpos distanciadores 52, que presentan orificios 53a, 53b y alojamientos roscados 59a, 59b para el alojamiento de los elementos de unión 60, 62. Los cuerpos distanciadores 52 atraviesan sin contacto los orificios 32 de las ruedas dentadas 30, de manera que los cuerpos giratorios 50, 50' se pueden conectar a través de las ruedas dentadas fijamente entre sí. El órgano de salida, formado por los dos cuerpos giratorios 50, 50' conectados entre sí, está alojado de forma giratoria con respecto al cuerpo de base 40 con dentado interior 41 alrededor del eje de giro 40a.

El dentado interior 41 del cuerpo de base 40 engrana con el dentado exterior de las ruedas dentadas 30. Los ejes de las ruedas dentadas 30 están dispuestos paralelamente al eje de giro 40a del cuerpo de base 40, pero desplazados en la medida de la excentricidad e. Los cuerpos giratorios 50, 50' están provistos con bandas de guía 54a, 54b, que definen una guía lineal 50b. La guía lineal 50b está orientada transversalmente al eje de giro 40a de los cuerpos giratorios 50, 50'. Cada rueda dentada 30 está provista con bandas de guía 34a, 34b, que definen una guía lineal 30b, estando orientada esta guía lineal 30b transversalmente al eje 30a de la rueda dentada 30. En ambos lados de la transmisión, entre el cuerpo giratorio 50 y 50' y la rueda dentada 30 está dispuesto un elemento de transformación 70 configurado como cruz. El elemento de transformación 70 posee en dos direcciones dispuestas ortogonales entre sí unas superficies de guía 74a, 74b o bien 75a, 75b, que se corresponden con las guías lineales 50b y 30b del cuerpo giratorio 50, 50' respectivo o bien de la rueda dentada 30, de tal manera que el elemento de transformación 70 está dispuesto de forma desplazable, por una parte, frente al cuerpo giratorio 50, 50' respectivo y, por otra parte, frente a la rueda dentada 30 en direcciones que se extienden perpendiculares entre sí. Una de las guías lineales 50b está configurada en el cuerpo giratorio 50 y 50', mientras que el elemento de transformación 70 está dispuesto de forma desplazable en la otra dirección en la guía lineal 30b en la rueda dentada 30.

Ambos cuerpos giratorios 50, 50' así como los elementos de transformación 70 poseen orificios centrales 51, 51' o bien 71. El órgano de entrada 10 está alojado en sus dos extremos en los orificios centrales 51, 51' de los cuerpos giratorios 50, 50'. Los orificios centrales 51, 51' forman en sus superficies interiores una bandas de rodadura para cuerpos de cojinete 3. Por medio de los cuerpos de cojinete 3, los extremos del órgano de entrada 10 están alojados en los orificios centrales 51, 51' de los cuerpos giratorios 50, 50'. Un órgano de entrada 10 atraviesa sin contacto el

- 5 orificio 71 del elemento de transmisión 70. El diámetro interior del orificio 71 es en este caso al menos 2e mayor que el diámetro exterior de aquella sección del órgano de entrada 10 que atraviesa el orificio 71. Las bandas de guía 54a y 54b, con las que está provisto cada cuerpo giratorio 50, 50', están configuradas en los lados opuestos entre sí de las proyecciones 55a y 55b. Las proyecciones 55a y 55b están configuradas como parejas simétricas al eje y están dispuestas en el lado frontal del cuerpo giratorio 50, 50' respectivo. Las bandas de guía 54a y 54b están configuradas directamente en las proyecciones 55a y 55b de los cuerpos giratorios 50, 50'. También pueden estar configuradas como listones planos, que pueden estar fijados en los lados opuestos de las proyecciones 55a, 55b.
- 10 Las bandas de guía 34a, 34b, con las que está provista cada rueda dentada 30, están configuradas en los lados opuestos entre sí de las proyecciones 35a, 35b. Están formadas por parejas opuestas en el centro, que están configuradas en el lado frontal de la rueda dentada 30. Los orificios axiales 32 de la rueda dentada 30 están dispuestos distribuidos de una manera uniforme sobre un arco circular entre las proyecciones 35a, 35b. Las bandas de guía 34a, 34b están configuradas directamente en las proyecciones 35a, 35b de la rueda dentada 30. No obstante, también pueden estar configuradas como listones planos, que están configurados fijamente en los lados opuestos de las proyecciones 35a, 35b.
- 15 El elemento de transformación 70 comprende una parte central 73 en forma de anillo así como cuatro brazos 74 dispuestos en la parte central 73 en forma de anillo. En la parte central 73 en forma de anillo está dispuesto un orificio 71, a través del cual ha pasado sin contacto el órgano de entrada. Una pareja de brazos 74 opuestos presenta bandas de guía 75a, 75b, a través de las cuales está dispuesto el elemento de transformación 70 de forma desplazable en la guía lineal 50b del cuerpo giratorio 50. La segunda pareja de brazos 74 opuestos presenta de la misma manera bandas de guía paralelas 74a, 74b, a través de las cuales está dispuesto el elemento de transformación 70 de forma desplazable en la guía lineal 30b de la rueda dentada 30. Entre las bandas de guía 54a y 54b de la guía lineal 50b del cuerpo giratorio 50 y las bandas de guía 75a, 75b del elemento de transformación 70, a través de las cuales está dispuesto el elemento de transformación 70 de forma desplazable en la guía lineal 50b, están dispuestos unos elementos rodantes cilíndricos 80. Entre las bandas de guía 34a y 34b de la guía lineal 30b en la rueda dentada 30 y las bandas de guía 74a, 74b del elemento de transformación 70, a través de las cuales está dispuesto el elemento de transformación 70 de forma desplazable en la guía lineal 30b, están dispuestos de la misma manera unos elementos rodantes cilíndricos 90. En ambos casos, se garantiza una guía del elemento de transformación 70 por medio de elementos rodantes 80, 90, cuando ejerce movimientos de oscilación frente a la rueda dentada 30 así como frente al cuerpo giratorio 50 y al eje de giro 40a. En los brazos 74 del elemento de transformación 70 están configuradas, para la limitación de las bandas de guía 74a, 74b, 75a, 75b, unas superficies límites 76, 76', que limitan el movimiento del elemento rodante 80, 90.
- 20
- 25
- 30
- 35 En la figura 8 se representa a tal fin en detalle cómo están dispuestos los elementos rodantes 80, 90 entre las bandas de guía 74a, 74b o bien 75a, 75b en el estado montado. Las superficies límites 76, 76' delimitan la longitud efectiva l de las bandas de guía 74a, 74b o bien 75a, 75b en los brazos 74, a lo largo de los cuales se pueden mover los elementos rodantes 80, 90. w indica la anchura de un brazo 74. En la figura 8 se puede reconocer, además, que el círculo interior 41pc del dentado interior 41 se extiende a través de los ejes de simetría de los cuerpos rodantes 41b en forma de agujas dispuestos en las ranuras axiales 41a. El círculo exterior 41fc del dentado interior 41 se extiende a través del fondo de las ranuras axiales 41a.
- 40 El dentado interior 41 del cuerpo de base 40 está constituido por cuerpos rodantes 41b en forma de agujas, que están alojados en ranuras axiales 41a en la periferia interior del cuerpo de base 40. Las ranuras axiales 41a están distribuidas de una manera uniforme en la periferia interior del cuerpo de base 40. Por lo tanto, se trata de ruedas dentadas, cuyos dientes están constituidos con preferencia por cilindros yacentes. El dentado exterior 33 de la rueda dentada 30 está configurado de forma ondulada correspondiente.
- 45 En las proyecciones 55a y 55b del cuerpo giratorio 50 están dispuestos los cuerpos distanciadores 52. Estos cuerpos distanciadores 52 atraviesan con juego los orificios axiales 32 de la rueda dentada 30, están provistos con alojamientos axiales 53a, 53b así como con alojamientos roscados 59a, 59b. Los alojamientos 53a, 53b así como los alojamientos roscados 59a, 59b están previstos para el alojamiento de los elementos de unión 60, 62. Los elementos de unión están configurados como pasadores 62 y tornillos 60 (figura 9). A través del apriete de los elementos de unión 60, que están realizados como tornillos 60, los lados frontales de los cuerpos distanciadores 52 definen la posición de los dos cuerpos giratorios 50, 50'.
- 50
- 55 En oposición al cuerpo giratorio 50', que está alojado directamente en el cuerpo de base 40, el cuerpo giratorio 50 está apoyado directamente a través de medios de cojinete tanto frente al cuerpo de base 40 radialmente en dirección perpendicular al eje de giro 40a, como también frente al cuerpo de base 40 y al cuerpo de retención 40' axialmente en la dirección del eje de giro 40a. Los medios de cojinete comprenden un alojamiento rodante directo 42 del cuerpo giratorio 50 en el cuerpo de base 40. En el lado frontal 49 del lado de base 40 están dispuestos unos orificios 47 para medios de fijación 95, con los que el cuerpo de retención 40' se puede fijar en el cuerpo de base 40.
- El alojamiento rodante 42 está formado en la transmisión representada en las figuras 1, 1a, 1b, 1c, 5 y 9 por medio de elementos rodantes 43a, 43b, 43c de forma cilíndrica, que ruedan sobre superficies de rodadura 42a, 42b, 50c,

50d, 40'a que están configuradas en el cuerpo de base 40, en el cuerpo giratorio 50 y en el cuerpo de retención 40' y que giran cerradas alrededor del eje de giro 40a.

5 Los elementos rodantes 43a están dispuestos entre la superficie de rodadura 42a y la superficie de rodadura 50c del cuerpo giratorio 50 que está dirigida hacia el dentado interior 41. La superficie de rodadura 42a forma un apéndice anular en forma de escalón, que termina perpendicularmente al eje de giro 40a aproximadamente enrasado con el dentado interior 41. La superficie de rodadura 50c, sobre la que ruedan los elementos rodantes 43a directamente en el cuerpo de giro 50, es el anillo interior de la superficie del cuerpo giratorio 50 que está dirigida hacia el dentado interior y que se extiende perpendicularmente al eje de giro 40a. Los ejes 43a1 de los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica se extienden en este caso perpendicularmente al eje de giro 40a del cuerpo giratorio 50.

10 Los elementos rodantes 43b están dispuestos entre la superficie de rodadura 40'a y la superficie de rodadura 50c del cuerpo giratorio 50 que está alejada del dentado interior 41. La superficie de rodadura 40'a es el anillo interior de la superficie plana del cuerpo de retención 40', que está dirigida hacia el cuerpo giratorio 50 y que se extiende perpendicularmente al eje de giro 40a. La superficie de rodadura 50c, sobre la que ruedan los elementos rodantes 43b en el cuerpo giratorio 50, es una superficie anular perpendicularmente al eje de giro 40a de un apéndice en forma de escalón en el lado del cuerpo giratorio 50 que está alejado del dentado interior. Los ejes 43b1 de los elementos rodantes 43b de forma cilíndrica se extienden de la misma manera perpendicularmente al eje de giro 40a del cuerpo giratorio 50.

Los elementos rodantes 43a y 43b soportan el cuerpo giratorio 50 directamente frente al cuerpo de base 40 y frente al cuerpo de retención 40' en ambas direcciones axiales.

20 Los elementos rodantes 43c están dispuestos entre la superficie de rodadura 42b, que se extiende alrededor del eje de giro 40a, y la superficie de rodadura 50d del cuerpo giratorio 50, que se extiende de la misma manera alrededor del eje de giro 40a y que está dispuesta sobre el lado del cuerpo giratorio 50 que está alejado del dentado interior 41. La superficie de rodadura 42b es una superficie envolvente interior cilíndrica, que se extiende en dirección axial paralelamente al eje de giro 40a, sobre el lado interior del cuerpo de base 40 que está dirigido hacia el cuerpo giratorio 50. La superficie de rodadura 50d está formada por una superficie envolvente exterior cilíndrica, que está formada por un apéndice en el cuerpo giratorio, que está dispuesto sobre el lado del cuerpo giratorio que está alejado del dentado interior 41. Los ejes 43c1 de los elementos rodantes 43c de forma cilíndrica se extienden paralelamente al eje de giro 40a del cuerpo giratorio 50. Los elementos rodantes 43c apoyan el cuerpo giratorio 50 frente al cuerpo de base 40 en dirección radial.

30 Los elementos rodantes 43a están dispuestos en una jaula de cojinete 45. En principio, es concebible que todos los elementos rodantes 43a, 43b, 43c sean dispuestos en jaulas de cojinetes, que distancian los elementos rodantes 43a, 43b, 43c unos de los otros, de manera que no se pueden producir pérdidas de fricción entre ellos.

35 Para los elementos rodantes 43a, 43b, 43c se pueden emplear piezas convencionales, probadas y que se pueden fabricar en producción en serie con alta precisión, a saber, cuerpos rodantes de forma cilíndrica, que no requieren una individualización.

Para la reducción del peso, el órgano de entrada 10 presenta un orificio 4 continuo que se extiende coaxialmente al eje de giro 40a. Este orificio 4 puede servir, al mismo tiempo, como se indica en la figura 5, para el alojamiento y/o unión con el árbol de accionamiento de un motor de accionamiento 8.

40 En la transmisión representada en las figuras 1, 1a, 1b, 1c, 5 y 9, los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica están dispuestos desplazados radialmente hacia fuera en la zona del elemento de transformación 70. De esta manera, se consigue un tipo de construcción especialmente economizador de espacio, que presenta dimensiones especialmente cortas y compactas, sobre todo en dirección axial. Puesto que a la altura de los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica se encuentra, desplazado radialmente hacia dentro, el elemento de transformación 70, que no lleva a cabo ningún movimiento de rotación puro alrededor del eje de giro 40a, sino una combinación de movimiento de rotación alrededor del eje de giro 40a y de movimientos lineales perpendicularmente al eje de giro 40a, los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica no son retenidos por el elemento de transformación 70 y sus posiciones en la periferia interior del cuerpo de base 40. A tal fin, está previsto un cuerpo de soporte 46 de forma anular, dispuesto entre el cuerpo giratorio 50 y la rueda dentada 30, que retiene los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica en sus posiciones. Además, los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica están dispuestos en una jaula de cojinetes. Otra particularidad de la transmisión representada en las figuras 1, 1a, 1b, 1c, 5 y 9 es que los elementos rodantes 43b y 43c de forma cilíndrica, que apoyan el cuerpo giratorio en dirección radial así como en dirección axial opuesta que los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica, están dispuestos en un espacio anular común delimitado por las superficies de rodadura 40'a, 42b, 50c y 50d.

55 En la figura 1A, la transmisión presenta una transmisión intercalada. El órgano de entrada 10 colabora con una rueda dentada 10a. El dentado interior 10a' colabora con el dentado exterior 10b' de la rueda dentada 10b. En este caso, el diámetro de la rueda dentada interior es menor que el diámetro del orificio 4 redondo circular y pasante. La distancia k entre el eje 40a y el eje de la rueda 10b es menor que el radio del orificio 4. Si se conecta la rueda dentada 10b con el árbol de accionamiento de entrada de un motor, entonces la adaptación al eje de la transmisión

es mínima, lo que simplifica la instalación del motor. A tal fin se utiliza también el espacio interior del órgano de entrada 10, de manera que las medidas exteriores de la transmisión solamente deben modificar en una medida no esencial debido a la transmisión intercalada.

5 En la transmisión representada en las figuras 2 y 2a se trata de una forma de realización más robusta que en la transmisión representada en las figuras 1, 1a, 1b, 1c, 5 y 9. Esto se consigue, por una parte, porque tanto en un primer espacio anular delimitado por las superficies de rodadura 40'a, 42b, 50c y 50d, como también en un segundo espacio anular delimitado por las superficies de rodadura 42a, 42b, 50c y 50d están dispuestos, respectivamente, tanto elementos rodantes 43r de forma cilíndrica para el apoyo radial directo del cuerpo giratorio 50 en el cuerpo de base 40, como también elementos rodantes 43a de forma cilíndrica para el apoyo axial directo del cuerpo giratorio 50 en el cuerpo de base 40 así como en el cuerpo de soporte 40'. La función de los elementos rodantes 43r corresponde en este caso a la función de los elementos rodantes 43c en las figuras 1, 1a, 1b, 1c, 5 y 9. Los ejes de los elementos rodantes 43a de forma cilíndrica se extienden en este caso perpendicularmente al eje de giro 40a, en cambio los ejes de los elementos rodantes 43r de forma cilíndrica se extienden paralelamente al eje de giro 40a. Ambos espacios anulares están delimitados por un apéndice común en forma de escalón, formado por las superficies de rodadura 42a y 42b, que está distanciado, en la medida de la anchura del elemento de transformación 70, del dentado interior 41 del cuerpo de base 40. De esta manera, los elementos rodantes 43a están dispuestos desplazados en la dirección del eje de giro 40a fuera del dentado interior 41 para el apoyo directo del cuerpo giratorio 50 en el cuerpo de base 40 así como en el cuerpo de retención 40' frente a fuerzas que se extienden en dirección axial con respecto al elemento de transformación 70 dispuesto sobre el mismo lado del dentado interior 41 que el cuerpo giratorio 50. Una ventaja que resulta de ello es que los cuerpos rodantes que forman los medios de cojinete están desplazados radialmente y están dispuestos desplazados hacia fuera frente a las partes dispuestas entre los cuerpos giratorios 50, 50', con lo que resulta un incremento del espacio interior que está disponible para las partes móviles entre los cuerpos giratorios 50, 50'. De este modo, se puede realizar la transmisión más robusta con el mismo diámetro exterior o bien con las mismas dimensiones exteriores, puesto que está disponible en el cuerpo de base 40 un espacio de construcción mayor en dirección radial para los elementos de transformación 70.

En la transmisión representada en la figura 3, en lugar de elementos rodantes 43a, 43b, 43c, 43r de forma cilíndrica se utilizan elementos rodantes 43g de forma esférica, que están dispuestos en un espacio anular configurado de forma correspondiente y delimitado por el cuerpo de retención 40', el cuerpo de base 40, así como por el cuerpo giratorio 50. Los elementos rodantes 43g de forma esférica, en combinación con el espacio anular configurado de forma correspondiente, están en condiciones de soportar el cuerpo giratorio 50 tanto en dirección axial como también en dirección radial directamente en el cuerpo de base 40 así como en el cuerpo de retención 40'. El espacio anular está delimitado por superficies de rodadura 40'a, 42a, 50c, 50d arqueadas de forma cóncava, que circulan cerradas alrededor del eje de giro. Las superficies de rodadura 40'a, 42a, 50c, 50d están dispuestas en este caso inclinadas, respectivamente, alrededor de 45° frente al eje de giro 40. De acuerdo con ello, la superficie de rodadura 40'a es, en la presente configuración, una superficie cóncava, dirigida inclinada con respecto al eje de giro 40a y con respecto al dentado interior 41, en el cuerpo de soporte 40'. De acuerdo con ello, en la presente configuración, la superficie de rodadura 42a es una superficie cóncava, inclinada con respecto al eje de giro 40a y dirigida fuera del dentado interior 41, en el cuerpo de base 40. De acuerdo con ello, en la presente configuración, la superficie de rodadura 50c es una superficie cóncava, dirigida inclinada fuera del eje de giro 40a y fuera del dentado interior 41, en el cuerpo giratorio 50. De acuerdo con ello, en la presente configuración, la superficie de rodadura 50d es una superficie cóncava inclinada fuera del eje de giro 40a y dirigida hacia el cuerpo giratorio 40. Una ventaja que resulta de esta configuración es que solamente es necesario un único espacio anular para transmitir todas las fuerzas axiales y radiales, que actúan sobre el cuerpo giratorio 50, a través de elementos rodantes 43g comunes directamente sobre el cuerpo de base 40 y el cuerpo de retención 40' unido con el cuerpo de base 40 a través de los medios de fijación 95.

En la transmisión representada en la figura 4, están previstos unos elementos rodantes 43d, 43e de forma cilíndrica para el apoyo directo del cuerpo giratorio 50 tanto en dirección axial como también en dirección radial frente al cuerpo de base 40 y al cuerpo de retención 40'. Los elementos rodantes 43d, 43e están dispuestos en un espacio anular inclinado alrededor de 45° frente al eje de giro 40a, que presenta una sección transversal cuadrada y que se extiende alrededor del eje de giro 40a. Los ejes 43d1 y 43e1 de los elementos rodantes 43d y 43e están inclinados en este caso en direcciones opuestas, respectivamente, alrededor de 45° con respecto al eje de giro 40a. El espacio anular está delimitado por cuerpos de retención 40', por el cuerpo de base 40, así como por el cuerpo giratorio 50. En el cuerpo de retención 40'. En el cuerpo de base 40 y en el cuerpo giratorio 50 están dispuestas unas superficies de rodadura 40'a, 42a, 50c, 50d que forman el espacio anular y que giran cerradas en cada caso alrededor del eje de giro. De acuerdo con ello, en la presente configuración, la superficie de rodadura 40'a es una superficie plana inclinada alrededor de 45° con respecto al eje de giro 40a, dirigida hacia el eje de giro 40a y hacia el dentado interior 41, en el cuerpo de soporte 40'. De acuerdo con ello, en la presente configuración, la superficie de rodadura 42a es una superficie plana inclinada alrededor de 45° con respecto al eje de giro 40a, dirigida hacia el eje de giro 40a y fuera del dentado interior 41, en el cuerpo de base 40. De acuerdo con ello, en la presente configuración, la superficie de rodadura 50c es una superficie plana, inclinada alrededor de 45° con respecto al eje de giro 40a, dirigida fuera de eje de giro 40a y fuera del dentado interior 41, en el cuerpo giratorio 50. De acuerdo con ello, en la presente configuración, la superficie de rodadura 50d es una superficie plana inclinada alrededor de 45° con respecto al eje de giro 40a, dirigida fuera del eje de giro 40a y hacia el cuerpo de base 40. Una ventaja que resulta

de esta configuración es que solamente es necesario un único espacio anular, para transmitir todas las fuerzas axiales y radiales, que actúan sobre el cuerpo giratorio 50, a través de los elementos rodantes 43d, 43e directamente sobre el cuerpo de base 40 y sobre el cuerpo de retención 40' que está conectado con el cuerpo de base 40 a través de los medios de fijación 95. Una ventaja frente a la configuración según la figura 3 es que los elementos rodantes 43d, 43e de forma cilíndrica soportan cargas más elevadas, frente a los elementos rodante 43g de forma esférica, puesto que no descansan de forma puntual, sino linealmente sobre las superficies de rodadura asociadas en cada caso.

Otra configuración de una transmisión no reivindicada se representa en las figuras 5 y 9. En la transmisión, sobre el lado de accionamiento de entrada, sobre el que está dispuesto en la figura 5 un motor de accionamiento 8 conectado con su árbol de motor con el órgano de entrada 10, está prevista una tapa 94, que protege contra la contaminación las partes móviles en el interior de la transmisión.

La tapa 94 presenta en este caso un apéndice, que se forma por un estrechamiento de forma escalonada en su periferia exterior. Este estrechamiento escalonado ajusta en unión positiva en el diámetro interior del cuerpo de base 40. La tapa 94 termina en su periferia exterior enrasada con la periferia exterior del cuerpo de base 40. La tapa 94 presenta un orificio central, a través del cual está guiado el órgano de entrada 10. Entre la tapa 94 y el órgano de entrada 10 está dispuesta en este caso una junta de obturación 92 circundante para impedir la penetración de contaminaciones.

De la misma manera, como se representa en la figura 9, entre el cuerpo giratorio 50 y el cuerpo de retención 40' puede estar prevista una junta de obturación circundante 93, que impide la penetración de contaminaciones en la transmisión sobre el lado de accionamiento de salida.

En el orificio central en la tapa 94 puede estar configurada, además, como se representa en las figuras 5 y 9, una superficie de rodadura 91 para los cuerpos de cojinete 3, con los que el órgano de entrada 10 está alojado, en lugar de en el cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40, como está previsto en las figuras 1 a 4, en la tapa 94. En este ejemplo de realización, el órgano de entrada 10 es apoyado sobre los cuerpos de cojinetes 3, en lugar de por el cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40, en la tapa 94 conectada con el cuerpo de base 40. De esta manera, se asegura que no actúen fuerzas axiales sobre el cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40, con lo que se asegura de la misma manera que los elementos de unión 60, 62, que conectan entre sí los dos cuerpos giratorios 50, 50', no deban transmitir fuerzas axiales exteriores o bien fuerzas axiales que se producen a través de actuaciones exteriores entre los cuerpos giratorios 50, 50'.

Todas las transmisiones descritas en los ejemplos de realización tienen en común que presentan un estrechamiento escalonado del cuerpo de base 40 en forma del escalón 44. Este escalón 44 sirve para la fijación de la transmisión en un bastidor 1. Gracias al escalón 44, los medios de fijación 95 utilizados para la fijación del cuerpo de retención 40' en el cuerpo de base 40 sirven al mismo tiempo para la fijación de la transmisión en el bastidor 1. El escalón 44 se forma por un lado frontal exterior 44a así como por una superficie envolvente circundante 44e. En el interior del cuerpo de base 40, sobre el lado de la transmisión, que está dirigido hacia el escalón 44, está prevista una superficie interior de centrado 44i para el centrado de una tapa 94.

La superficie de centrado 44i puede estar configurada en este caso como se representa en las figuras 6 y 7. En la figura 6, la superficie interior de centrado 44i está configurada como fase en la superficie envolvente interior del cuerpo de base 40. De esta manera, se puede colocar la tapa 94 de una forma especialmente sencilla sobre el cuerpo de base 40, puesto que se centra por sí misma. En la figura 7, la superficie de centrado 44i está configurada como superficie interior de forma cilíndrica, que puede servir al mismo tiempo como banda de rodadura para cuerpos de cojinetes radiales 5, que conducen el cuerpo giratorio trasero 50' frente al cuerpo de base 40 en dirección radial. En este caso, es importante que los cuerpos de cojinetes radiales 5 sean libremente desplazables en la dirección del eje de giro 40a, es decir, que no puedan absorber y transmitir fuerzas axiales. De esta manera, se asegura que los elementos de unión 60, 62 no tengan que transmitir fuerzas axiales exteriores o bien fuerzas axiales que se producen a través de actuaciones exteriores entre los cuerpos giratorios 50, 50'.

Es importante resaltar que la transmisión de acuerdo con la invención e puede realizar también sólo con una rueda dentada 30, un elemento de transformación 70 y dos cuerpos giratorios 50, 50'. Para compensar en este caso el desequilibrio del elemento de transformación 70, puede estar previsto un contrapeso.

De la misma manera es importante resaltar que en la transmisión, en principio, de una manera opcional, el órgano de entrada, el órgano de salida o el cuerpo de base pueden ser el lado de accionamiento de entrada, el lado de accionamiento de salida o un elemento fijo estacionario, sin que se perjudique la función principal de la transmisión. Solamente la relación de multiplicación se modifica de esta manera. En los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 9, respectivamente, el órgano de entrada 10 está previsto párale accionamiento a través del motor de accionamiento 8, siendo el lado de accionamiento con preferencia aquel lado de la transmisión, sobre el que está dispuesto el cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40. El lado de accionamiento de salida se forma por el cuerpo giratorio 50 que está alojado directamente en el cuerpo de base 40. De acuerdo con la experiencia, las cargas sobre el lado de accionamiento de salida son mayores que sobre el lado

de accionamiento de entrada, por lo que es ventajoso configurar el lado de accionamiento de salida en el cuerpo giratorio 50 que está directamente alojado.

Las características y ventajas esenciales de la transmisión propuesta consisten en que solamente el cuerpo giratorio 50, que está alojado directamente en el cuerpo de base 40, está expuesto prácticamente a todas las fuerzas, que actúan sobre la transmisión o dentro de la transmisión a través de la actuación de cargas o fuerzas exteriores. El cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40 está expuesto solamente a fuerzas estáticas interiores, que proceden de los elementos de unión. El cuerpo giratorio 50, que está alojado directamente, forma regularmente el lado de trabajo cargado de la transmisión. Las fuerzas y cargas que se producen en este caso no son transmitidas, sin embargo, sobre el cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40. Por lo tanto, también los elementos de unión, que están configurados con preferencia como tornillos, se pueden configurar más sencillamente. Puesto que solamente tienen que retener todavía el órgano de salida. La función del cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40 se reduce a completar el órgano de salida. El espesor de este cuerpo giratorio 50' no alojado o bien no alojado directamente en el cuerpo de base 40, que está configurado regularmente como disco redondo circular, se puede reducir de esta manera a un mínimo, lo que tiene como consecuencia que se puede reducir la longitud axial de la transmisión. El cuerpo de retención 40', que colabora con el cuerpo giratorio 50, que está alojado directamente en el cuerpo de base 40, puede ser en la forma de realización más sencilla una sección tubular, que solamente debe rectificarse todavía y proveerse con taladros para tornillos. De esta manera, se pueden suprimir las mecanizaciones complicadas y costosas del cuerpo de retención. El diámetro interior del cuerpo de retención está adaptado al diámetro exterior del cuerpo giratorio 50, que está alojado directamente en el cuerpo de base 40, así como al diámetro del cuerpo de base 40. Entre el cuerpo giratorio 50 alojado directamente en el cuerpo de base 40, el cuerpo de base 40 y el cuerpo de retención 40' se define un espacio de rodadura, en el que están dispuestos unos elementos de rodadura. Si el cuerpo giratorio 50, que está alojado directamente en el cuerpo de base 40, está alojado en sus dos lados frontales, entonces se pueden utilizar elementos de cojinete cilíndricos uno de los cuales está alineado axialmente y el otro está alineado radialmente. El segundo espacio de rodadura se encuentra en el plano de la cruz, lo que conduce al acortamiento axial ventajoso de la transmisión (por ejemplo en la medida del espesor de la cruz) y de esta manera, conduce a la reducción del peso. El alojamiento directo de acuerdo con la invención del cuerpo giratorio 50 en el cuerpo de base 40 tiene como consecuencia que la relación entre el diámetro exterior del cuerpo de base cilíndrico y su diámetro interior máximo es claramente menor que en el estado de la técnica. De esta manera, se pueden adapta entre sí y optimizar también las medidas de la cruz, de las ruedas dentadas, de los orificios así como de otras partes de la transmisión planetaria de tal forma que se puede elevar la capacidad de torsión de la transmisión (con diámetro exterior inalterado) con un peso claramente reducido de la transmisión hasta el 80 %.

La invención se puede aplicar en la industria especialmente en el campo de la fabricación de transmisiones planetarias o de transmisiones cicloides, por ejemplo para el empleo en robots industriales, para frenos de aparcamiento eléctricos en automóviles o, muy en general, para aplicaciones, que requieren en un espacio de construcción lo más compacto posible, una transmisión de peso ligero con relación de transmisión alta y datos de potencia elevados.

40 Lista de signos de referencia

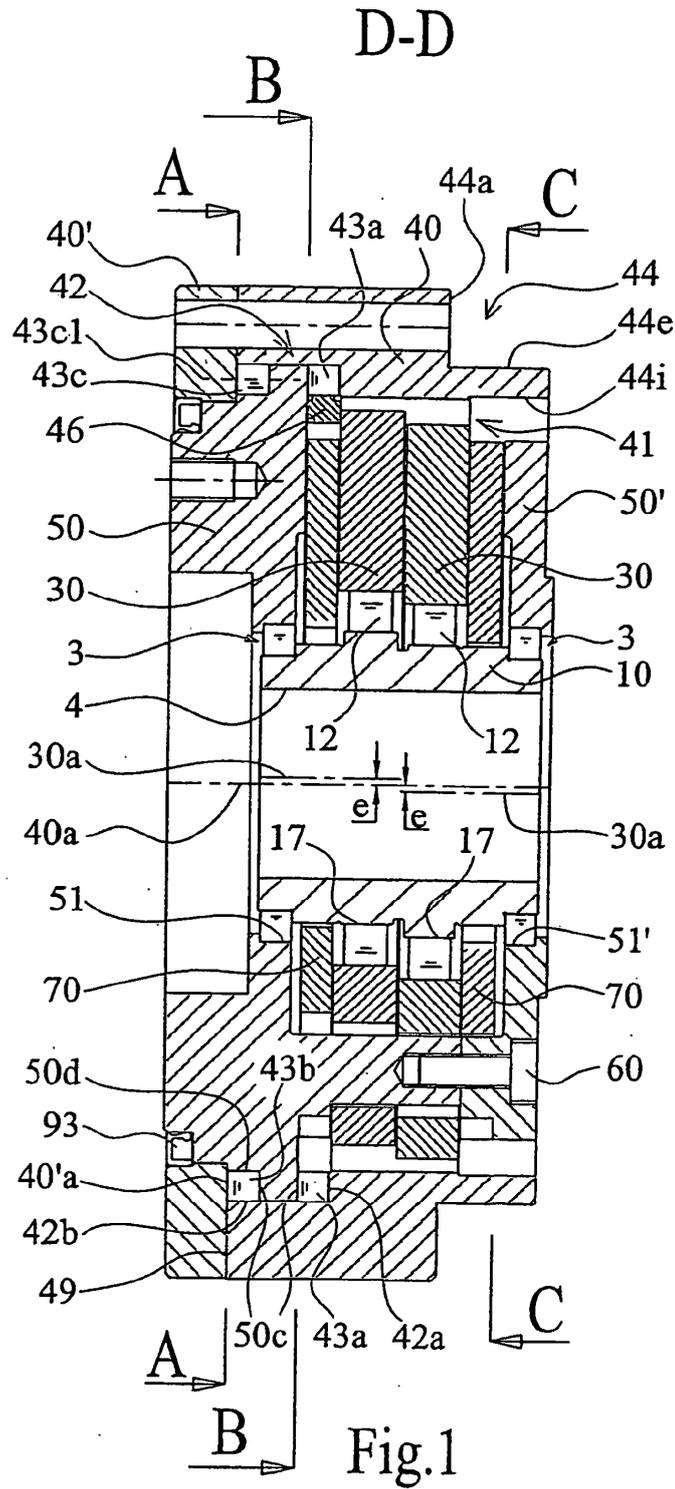
1	Bastidor
3	Cuerpo de cojinete
4	Orificio pasante en el órgano de entrada
5	Cuerpo de cojinete radial
10	Órgano de entrada
12	Elemento rodante
30	Rueda dentada
30a	Eje de la rueda dentada
30b	Guía lineal en la rueda dentada
31	Superficie de rodadura interior
32	Orificio axial
33	Dentado exterior
34a, 34b	Bandas de guía de la guía lineal en la rueda dentada
35a, 35b	Proyecciones en la rueda dentada
40	Cuerpo de base
40'	Cuerpo de retención
40a	Eje de giro
40'a	Superficie de rodadura en el cuerpo de retención
41	Dentado interior en el cuerpo de base
41a	Ranuras axiales en la periferia interior del cuerpo de base
41b	Cuerpos rodantes en forma de aguja, dispuestos en las ranuras axiales
41pc	Círculo interior del dentado interior

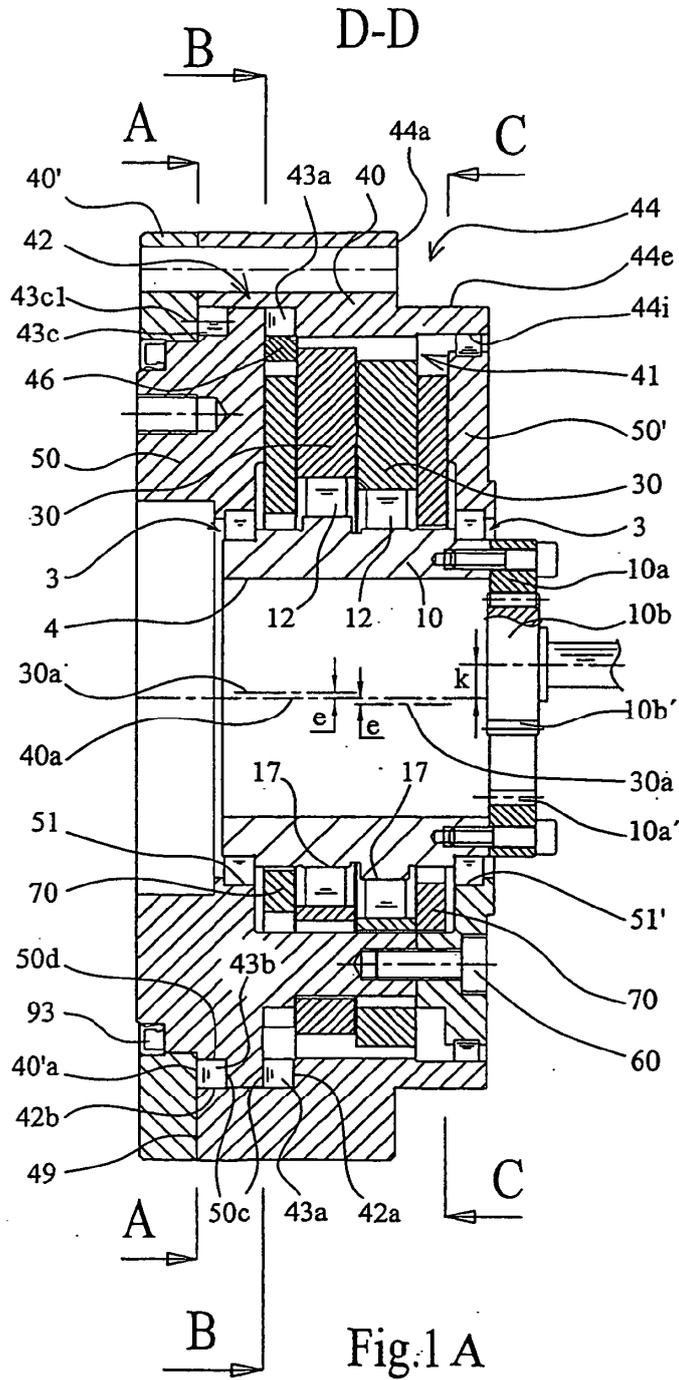
	41fc	Círculo exterior del dentado interior
	42	Alojamiento de rodamiento
	42a	Superficie de rodadura
	42b	Superficie de rodadura
5	43a	Elemento rodante de forma cilíndrica
	43b	Elemento rodante de forma cilíndrica
	43c	Elemento rodante de forma cilíndrica
	43e	Elemento rodante de forma cilíndrica
	43e	Elemento rodante de forma cilíndrica
10	43g	Elemento rodante de forma cilíndrica
	43r	Elemento rodante de forma cilíndrica
	43a1	Eje
	43b1	Eje
	43c1	Eje
15	43d1	Eje
	43e1	Eje
	44	Escalón
	44a	Lado frontal exterior
	44e	Superficie envolvente circunferencial
20	44i	Superficie interior de centrado
	45	Jaula de cojinete
	46	Cuerpo de soporte
	47	Orificios para medios de fijación
	49	Lado frontal
25	50	Cuerpo giratorio alojado
	50'	Cuerpo giratorio no alojado
	51, 51'	Orificio central
	52	Cuerpo distanciador
	53a, 53b	Orificio
30	54a, 54b	Banda de guía
	55a, 55b	Proyección
	59a, 59b	Alojamiento roscado
	60, 62	Elementos de unión
	70	Elemento de transformación
35	71	Orificio central en el elemento de transformación
	73	Parte central del elemento de transformación
	74	Brazo del elemento de transformación
	74a, 74b	Bandas de guía frente a la rueda dentada en el brazo del elemento de transformación
	75a, 75b	Bandas de guía frente al cuerpo giratorio en el brazo del elemento de transformación
40	76, 76'	Superficie límite
	80, 90	Elemento rodante
	91	Superficie de rodadura
	92	Junta de obturación
	93	Junta de obturación
45	94	Tapa
	95	Medios de fijación
	e	Excentricidad
	w	Anchura del brazo del elemento de transformación
50	l	Longitud efectiva de las bandas de rodadura en los brazos del elemento de transformación

REIVINDICACIONES

- 1.- Transmisión con un cuerpo de base (40) del tipo de cilindro hueco, que presenta un dentado interior (41) así como un eje de giro (40a), con lados frontales (49), en el que están alojados de forma giratoria un órgano de entrada (10) accionado así como un órgano de salida, en la que el órgano de salida comprende dos cuerpos giratorios (50, 50') conectados de forma no giratoria entre sí y que presentan una sección transversal, que se extiende perpendicularmente al eje de giro (40a), con contorno exterior redondo circular, entre cuyos cuerpos giratorios están dispuestos al menos una rueda dentada (30) así como medios (70) para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada (30) en movimientos de rotación del órgano de salida, en la que las fuerzas que retienen el órgano de salida así como las fuerzas de alojamiento, que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base (40), son independientes unas de las otras, de tal manera que las fuerzas exteriores que actúan al menos en dirección axial son absorbidas por uno de los dos cuerpos giratorios y el otro cuerpo giratorio está libre de tales fuerzas, de manera que una fuerza, que desde medios de unión (60) que retienen los dos cuerpos giratorios, es estática e independiente de fuerzas y momentos exteriores, en la que el órgano de entrada (10) presenta un orificio pasante (4) de forma cilíndrica, caracterizada porque una rueda dentada (10a) está colocada con un dentado interior (10a') en el órgano de entrada (10), cuyo dentado interior (10a') engrana con un dentado exterior (10b') de una rueda (10b), en la que el diámetro del dentado interior (10a') es menor que el diámetro del orificio (4) y la distancia (k) entre el eje de giro (40a) y el eje de la rueda (10b) es menor que el radio del orificio (4).
- 2.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las fuerzas de alojamiento entre el órgano de salida y el cuerpo de base (40) hacen que las fuerzas axiales, que retienen el órgano de salida, están aplicadas entre los cuerpos giratorios (50, 50') del órgano de salida, y porque las fuerzas de alojamiento axial, que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base (40), están aplicadas entre solamente uno de los dos cuerpos giratorios (50, 50') del órgano de salida y el cuerpo de base (40).
- 3.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque las fuerzas axiales, que retienen el órgano de salida, están aplicadas por los medios de unión (60), que actúan entre los cuerpos giratorios (50, 50') del órgano de salida.
- 4.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque las fuerzas axiales de alojamiento, que actúan entre el órgano de salida y el cuerpo de base (40), son aplicadas a través de medios (43a, 43b, 43d, 43e, 43g) que actúan solamente sobre uno de los dos cuerpos giratorios (50, 50') del órgano de salida.
- 5.- Transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el órgano de salida está fijado en el cuerpo de base (40) por medio de un cuerpo de retención (40') conectado con un lado frontal (49).
- 6.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque el cuerpo de retención (40') es de forma anular.
- 7.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizada porque para el alojamiento del órgano de salida en el cuerpo de base (40), uno de los cuerpos giratorios (50) está alojado de forma giratoria directamente junto o en el cuerpo de base (40).
- 8.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizada porque para el alojamiento del órgano de salida en el cuerpo de base (40) uno de los cuerpos giratorios (50) está alojado de forma giratoria directamente junto o en el cuerpo de base (40), para el apoyo al menos frente a fuerzas axiales, en cambio el otro cuerpo giratorio (50') no está alojado junto o en el cuerpo de base (40), o sólo está alojado de forma giratoria directamente junto o en el cuerpo de base (40), o sólo está alojado de forma giratoria para el apoyo frente a fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base (40).
- 9.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque uno de los cuerpos giratorios (50) está alojado de forma giratoria tanto para el apoyo frente a fuerzas axiales como también para el apoyo frente a fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base (40).
- 10.- Transmisión de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 7, caracterizada porque el cuerpo giratorio (50), que está alojado de forma giratoria directamente junto o en el cuerpo de base (40) se apoya a través de medios de cojinete (43a, 43b, 43c, 43d, 43e, 43g, 43r) en el cuerpo de soporte (40') conectado fijamente con uno de los lados frontales (49).
- 11.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque los medios de cojinete (43a, 43b, 43c, 43d, 43e, 43g, 43r) están dispuestos en la zona de aquel lado frontal (49), en el que está dispuesto el cuerpo de retención (40').
- 12.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizada porque al menos en el cuerpo giratorio (50), que está alojado directamente junto o en el cuerpo de base (40) así como en el cuerpo de base están previstas bandas de rodadura (50c, 50d, 42a, 42b), para cuerpos rodantes (43a, 43b, 43c, 43d, 43e, 43g, 43r) que forman los medios de cojinete.

- 5 13.- Transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada porque al menos los medios de cojinetes (43a), que están previstos para el apoyo del cuerpo giratorio (50) alojado directamente junto o en el cuerpo de base (40) frente a fuerzas que se extienden en dirección axial hacia el dentado interior (41), están dispuestos desplazados radialmente hacia fuera en la zona de uno de los medios (70) para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada (30) en movimientos de rotación del órgano de salida, que está dispuesto sobre el mismo lado del dentado interior (41) que el cuerpo giratorio (50) alojado directamente junto o en el cuerpo de base (40).
- 10 14.- Transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada porque los medios de cojinete están configurados como elementos rodantes (43d, 43e) de forma cilíndrica, que soportan el cuerpo giratorio (50), que está alojado directamente junto o en el cuerpo de base (40), tanto en dirección axial como también en dirección radial, y que están dispuestos en un espacio anular común, configurado por cuerpos giratorios (50) alojados en el cuerpo de soporte (40'), en el cuerpo de base (40) así como en el cuerpo giratorio (50) alojado directamente junto o en el cuerpo de base (40), y delimitado por superficies de rodadura (40'a, 42a, 50c, 50d) inclinadas en cada caso alrededor de 45° con respecto al eje de giro, en la zona del lado frontal (49), en el que está dispuesto el cuerpo de retención (40').
- 15 15.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque la transmisión presenta sobre su lado dirigido hacia el cuerpo giratorio (50') no alojado o solamente alojado indirectamente junto o en el cuerpo de base (40) o solamente alojado para el apoyo frente a fuerzas radiales directamente junto o en el cuerpo de base (40), una tapa (94), que protege contra la suciedad a las partes móviles que se encuentran en el interior de la transmisión.





A-A

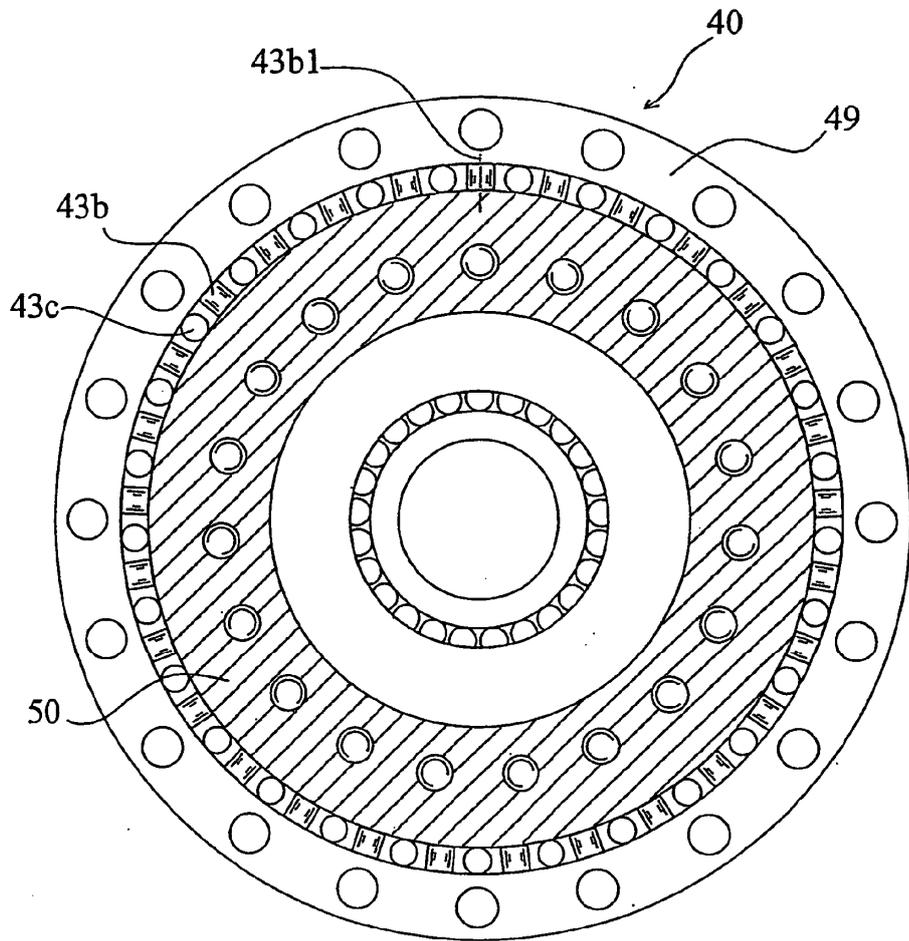


Fig. 1a

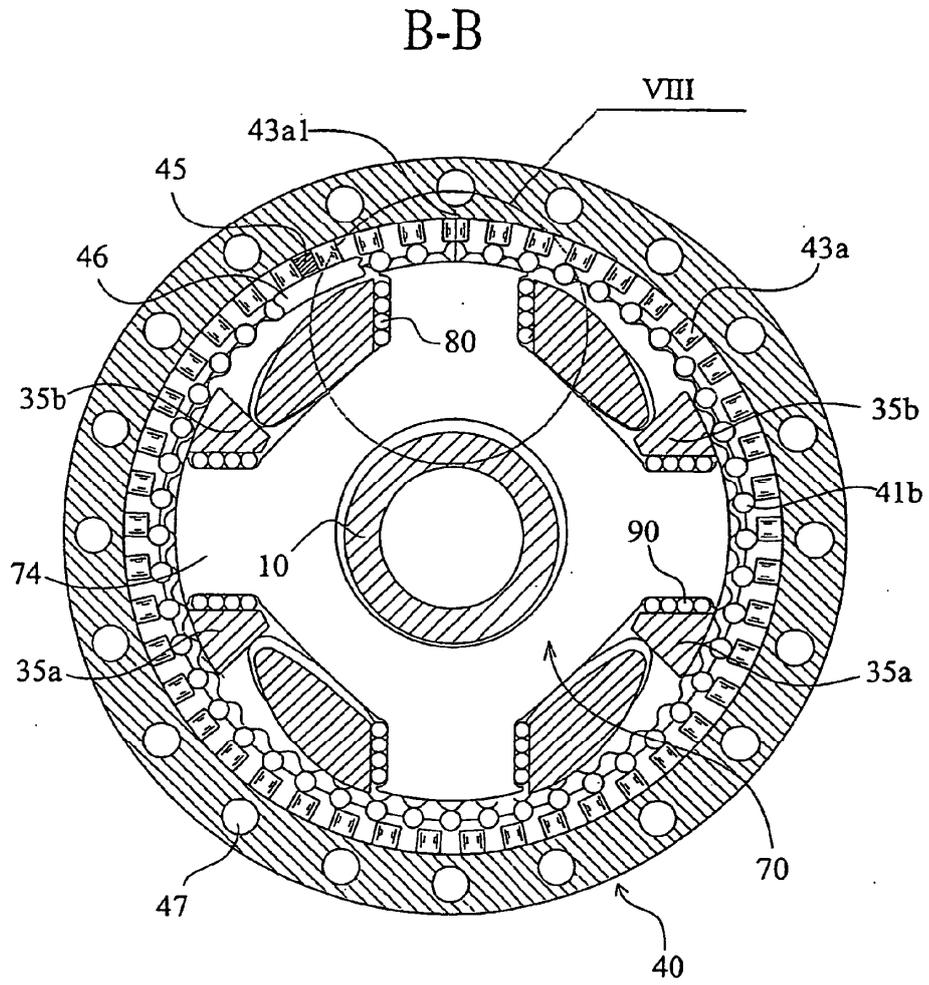


Fig.1b

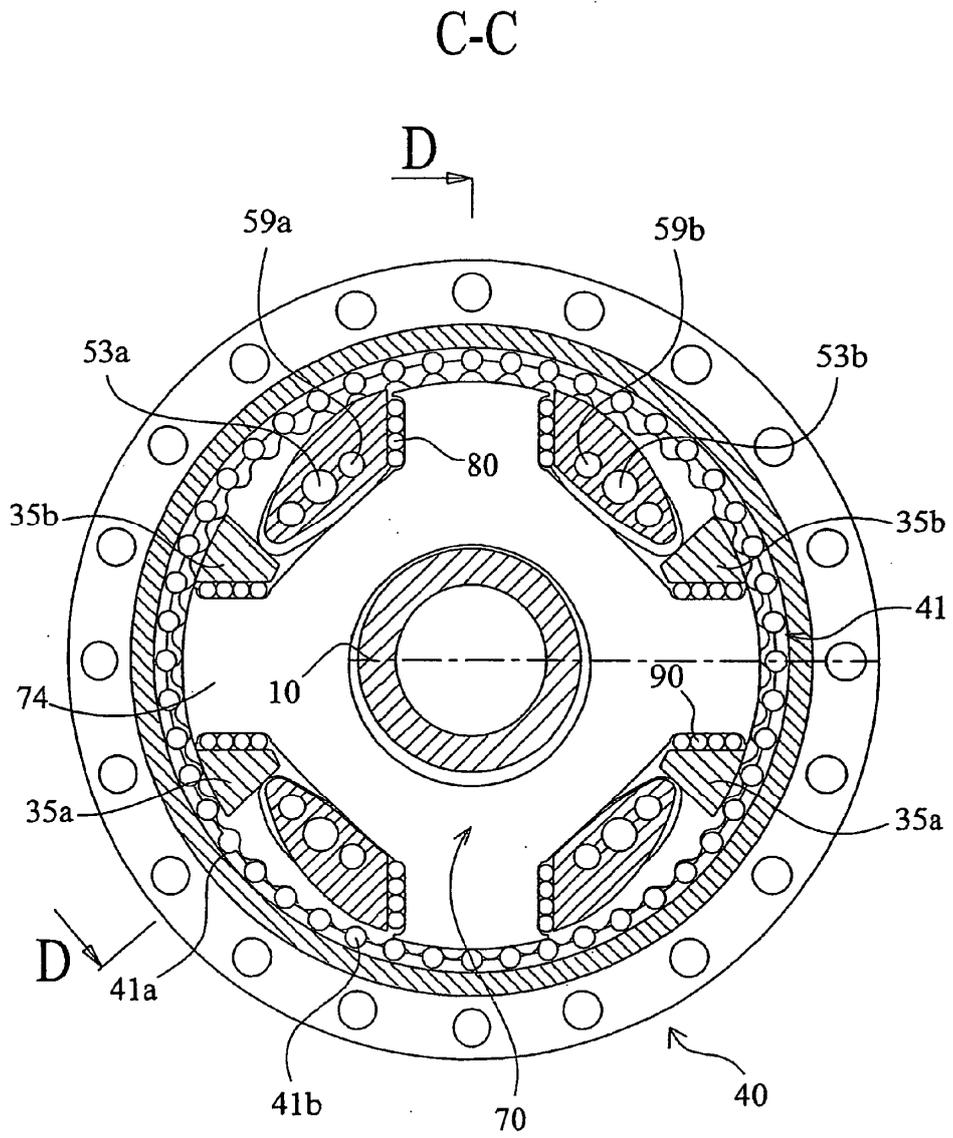


Fig.1c

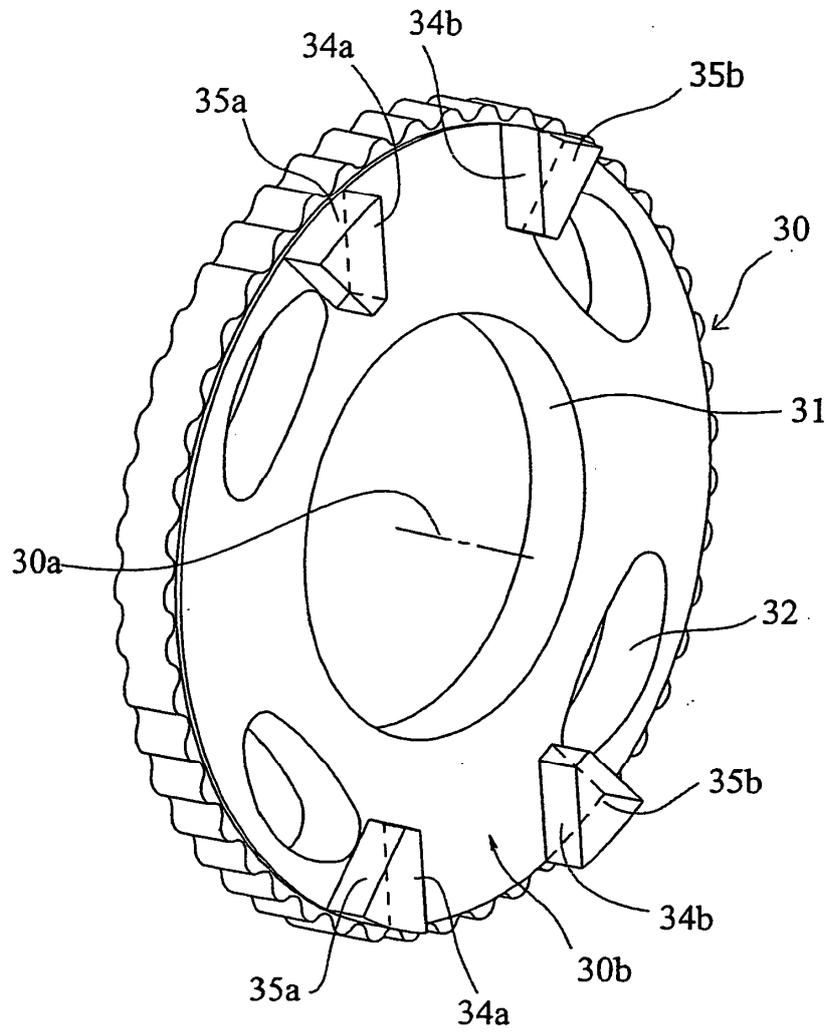


Fig.1d

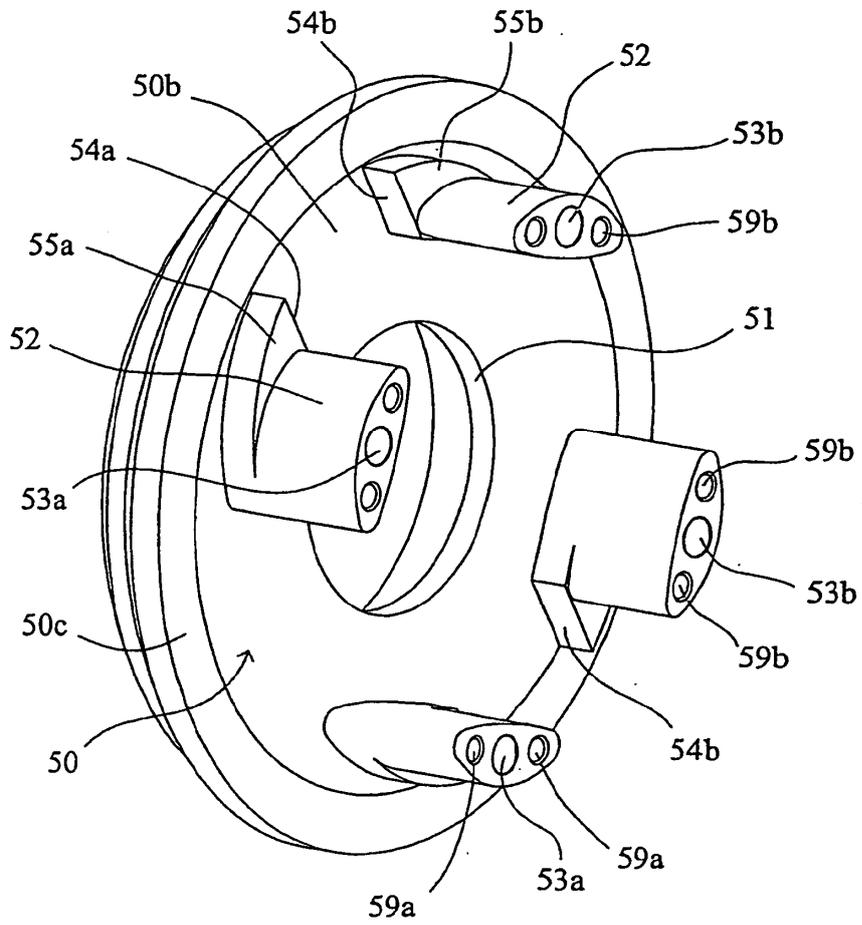


Fig.1e

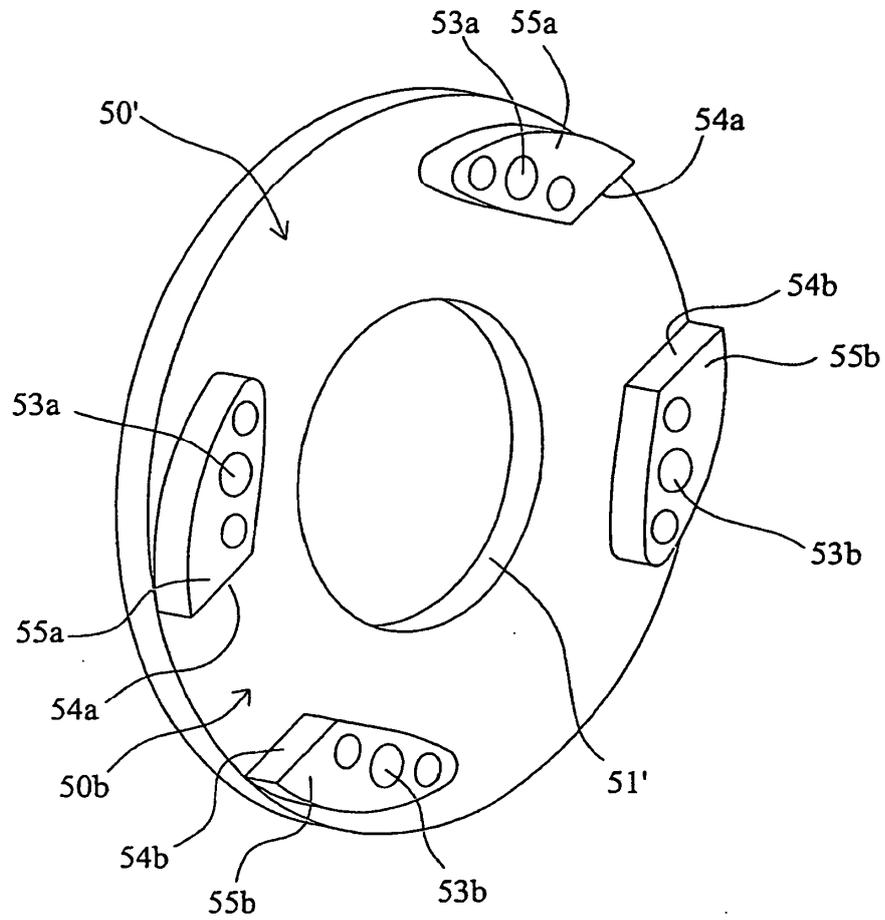


Fig.1f

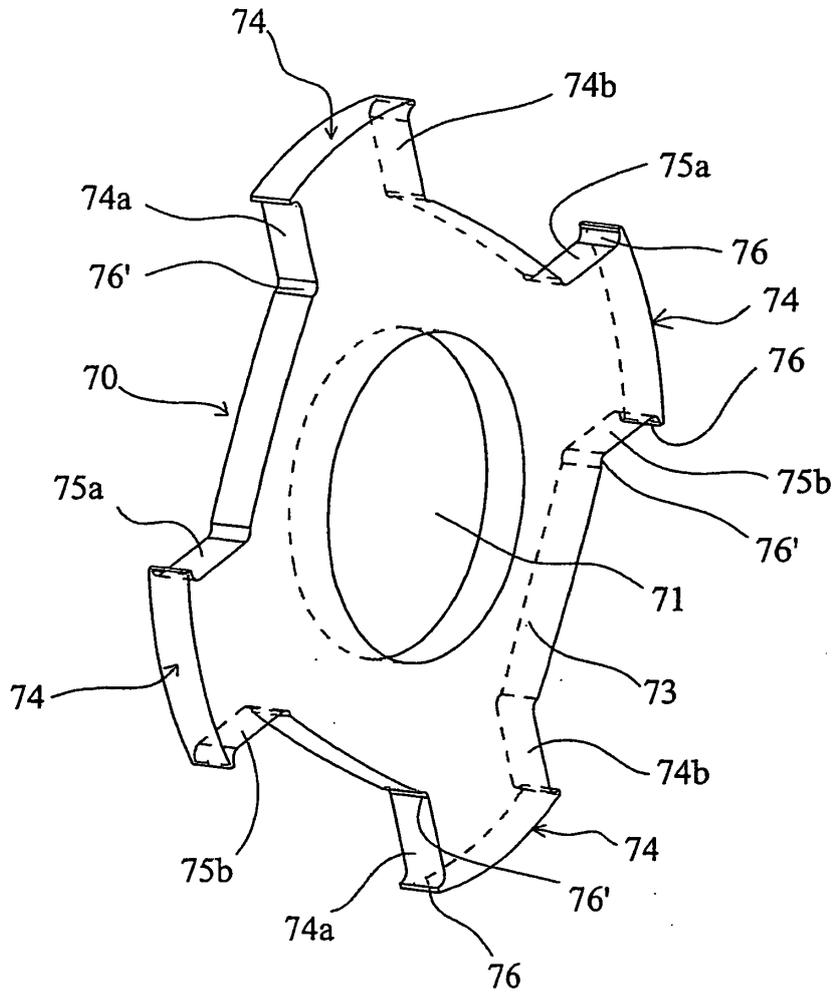
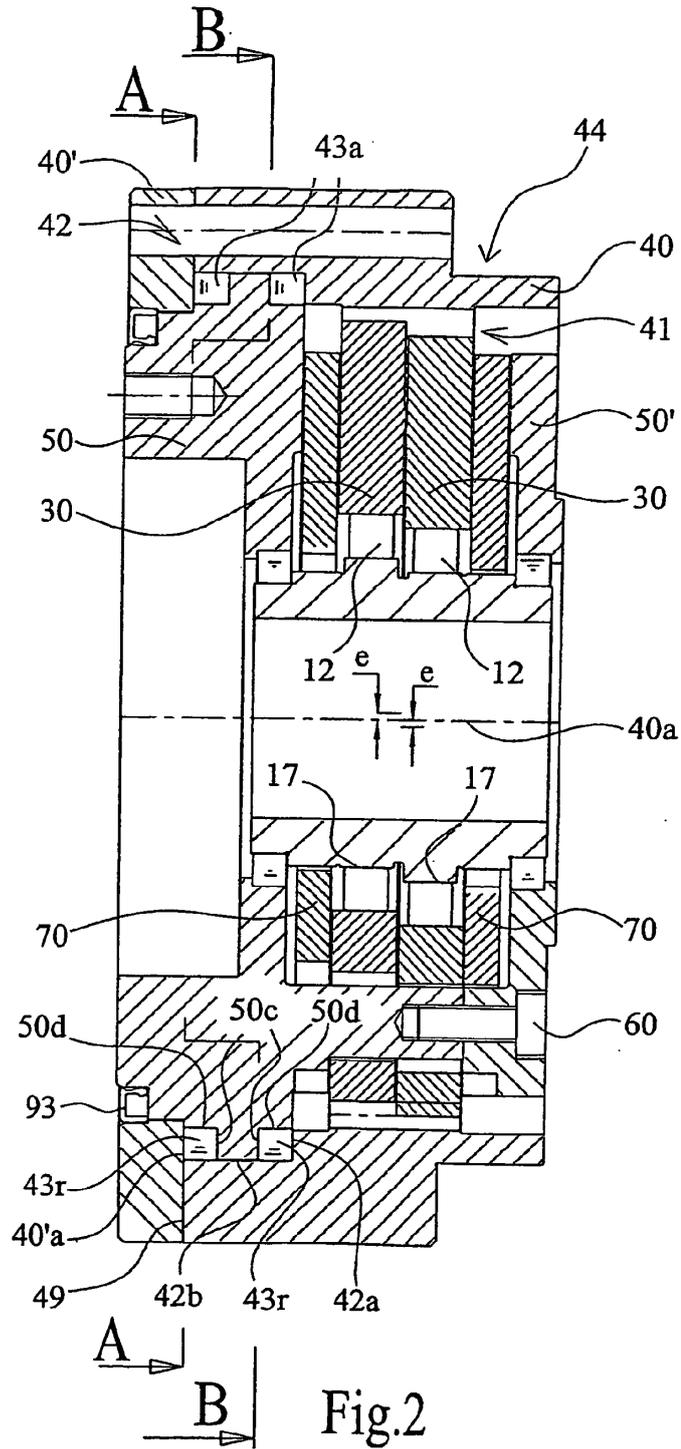


Fig.1g



A-A/B-B

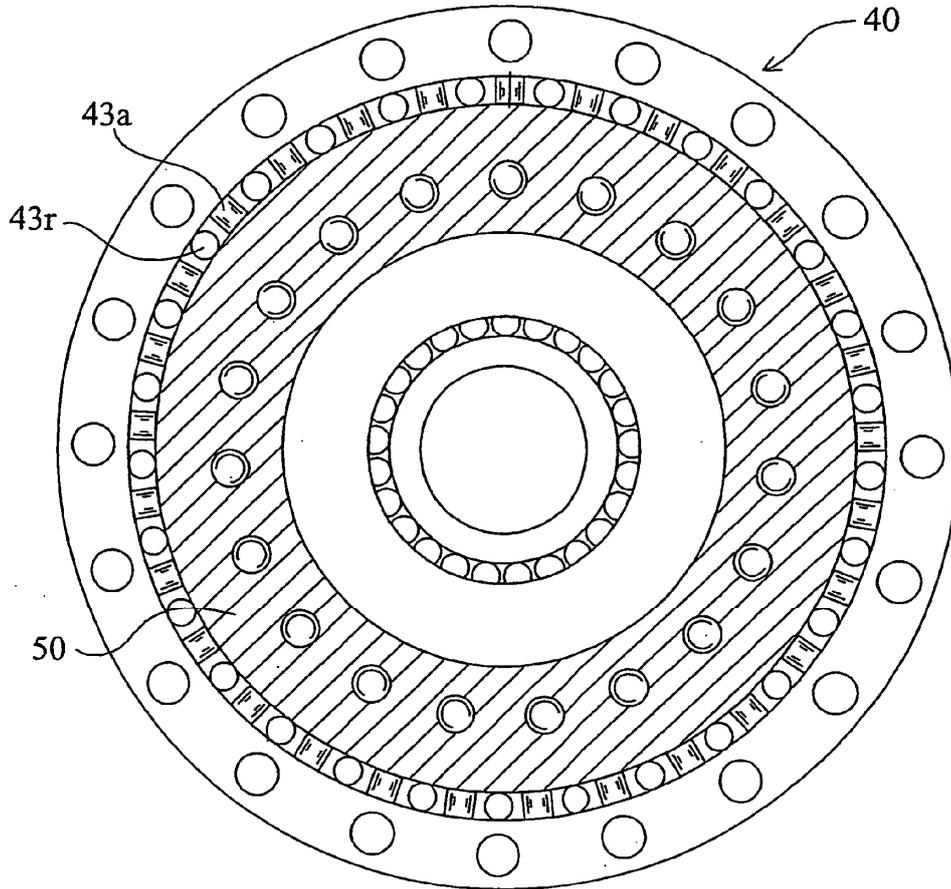


Fig.2a

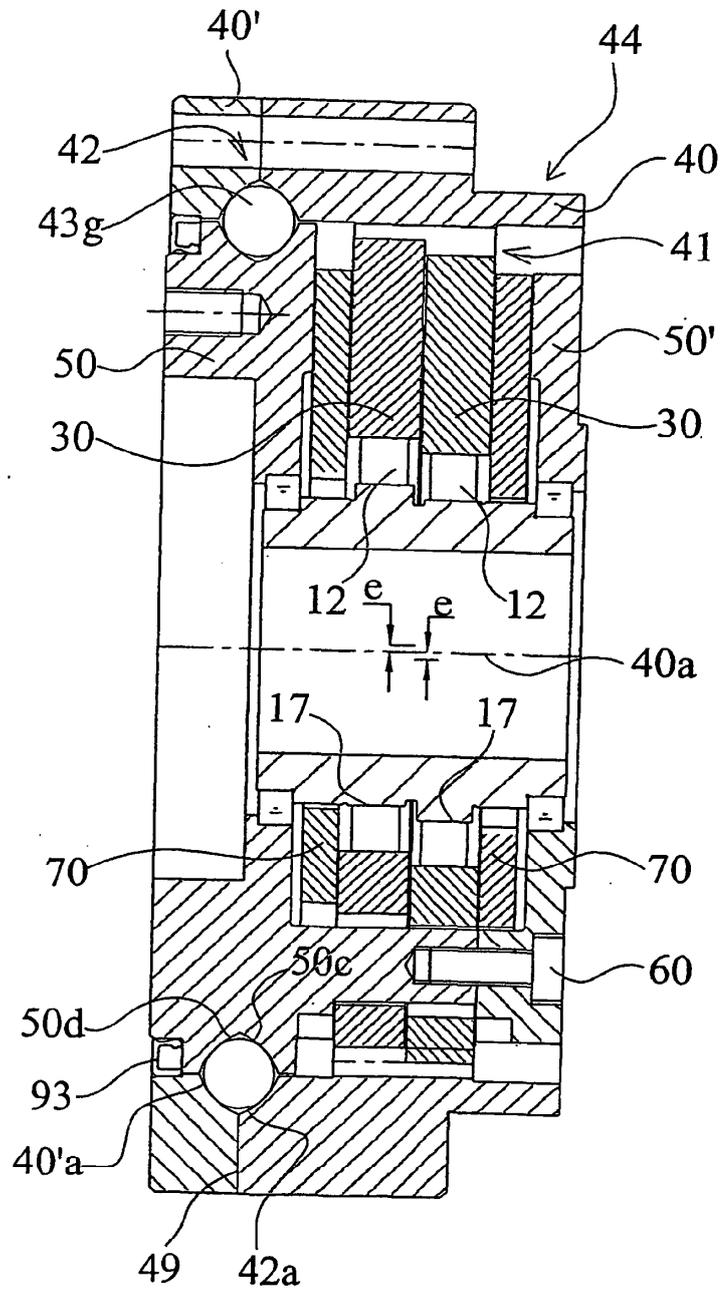


Fig.3

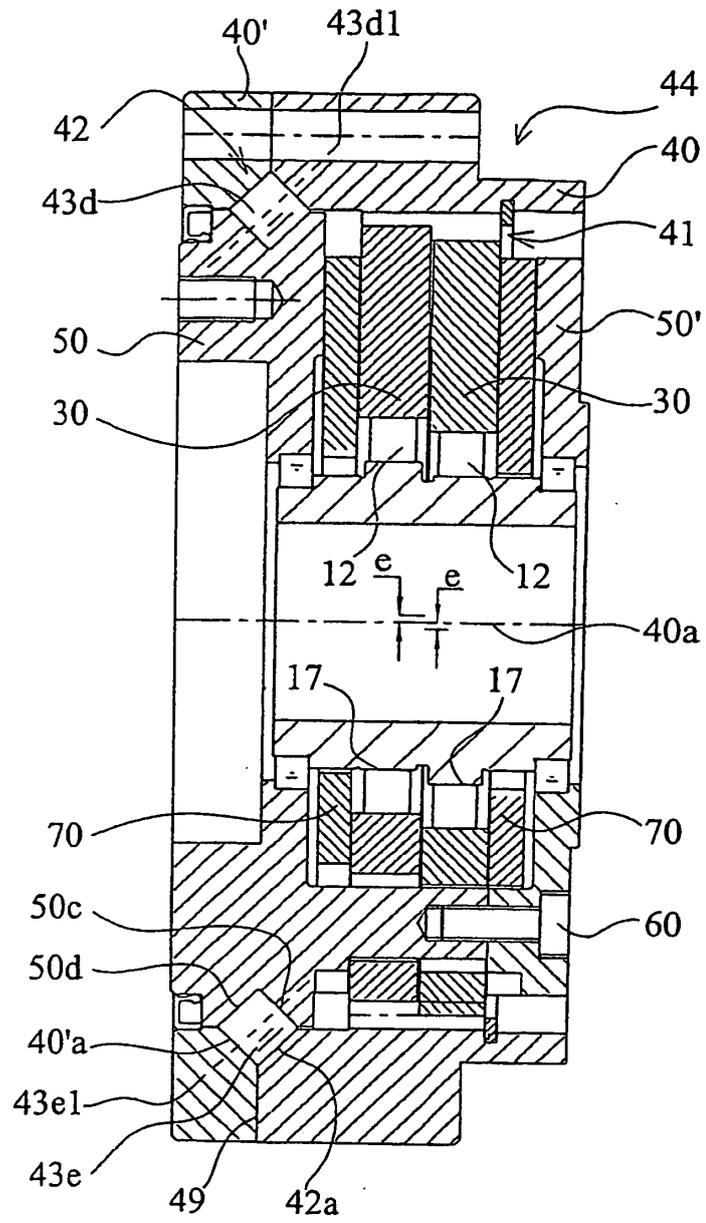


Fig.4

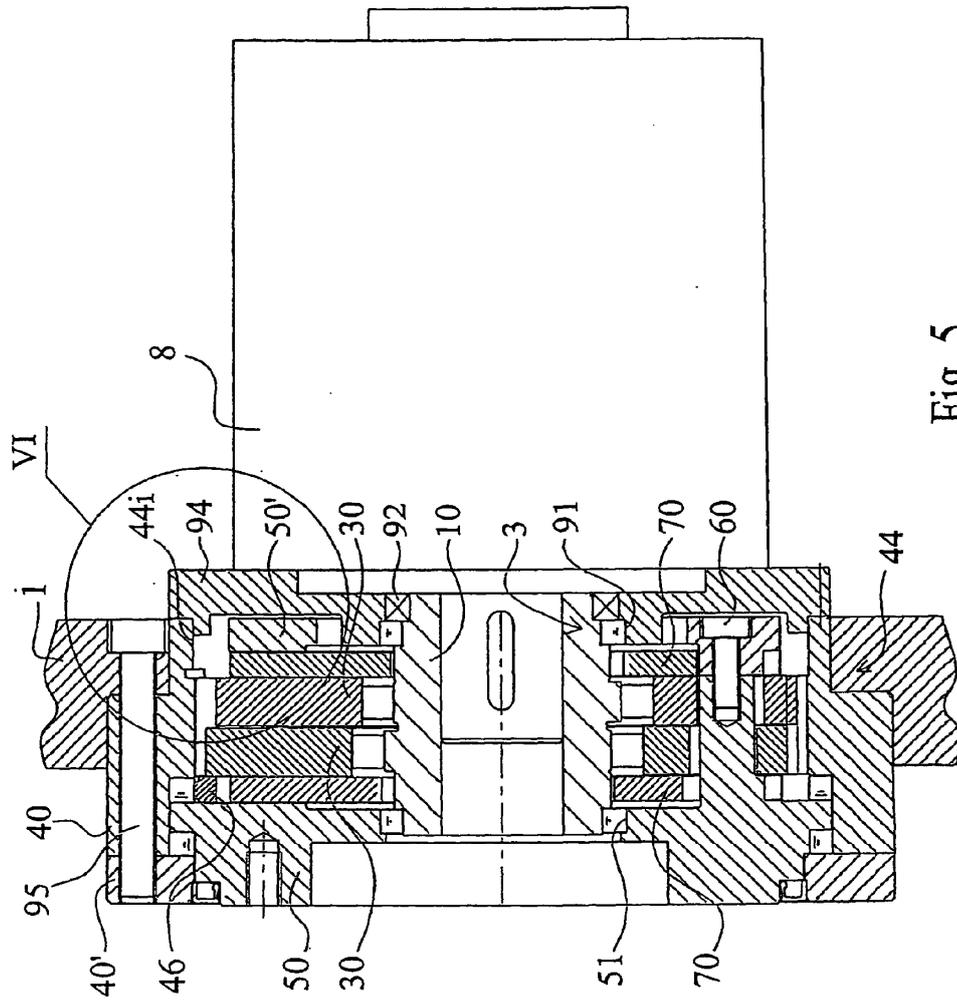


Fig. 5

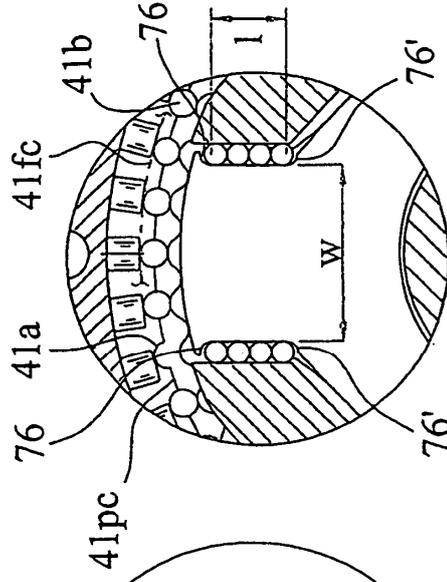


Fig. 6

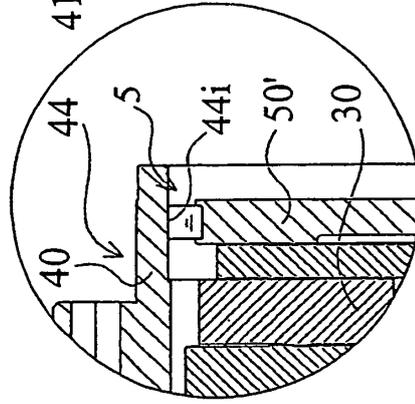


Fig. 7

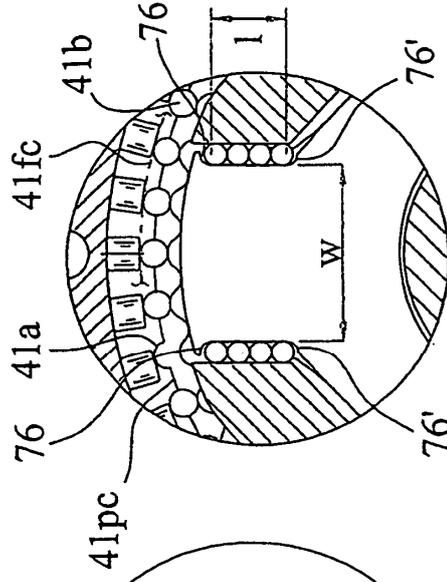


Fig. 8

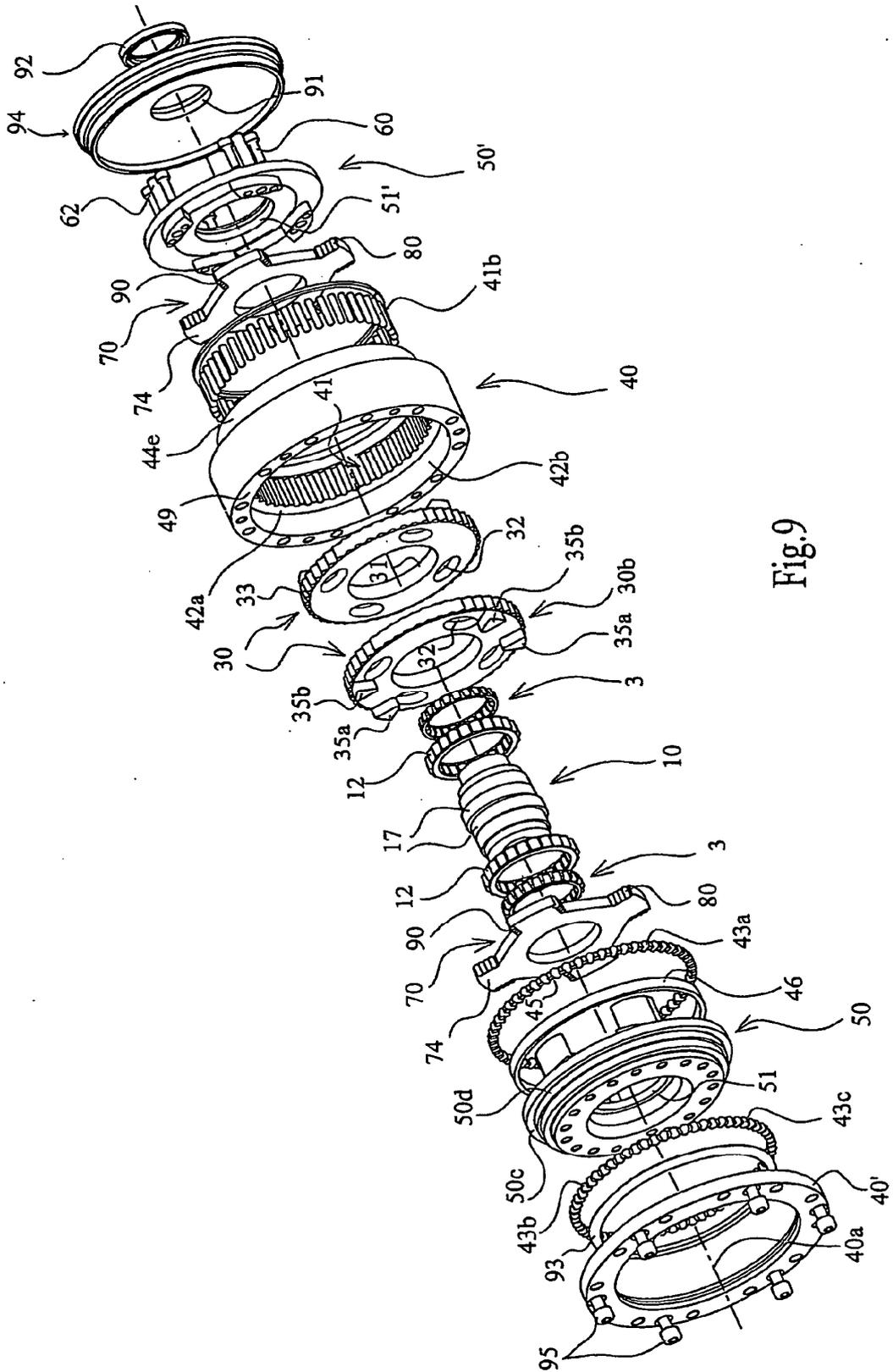


Fig.9