

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 828**

51 Int. Cl.:

F16H 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09777718 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 2359029**

54 Título: **Transmisión con vías de guía**

30 Prioridad:

07.08.2008 EP 08014093

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

22.03.2013

73 Titular/es:

SPINEA S.R.O. (100.0%)

**Orkrajová 33
08005 Presov, SK**

72 Inventor/es:

FECKO, TIBOR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 398 828 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 con vías de guía

La invención se refiere a una transmisión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 o bien como se representa, por ejemplo, en la figura 2 del documento WO 95/22017 A1.

5 Una transmisión de este tipo presenta un cuerpo de base del tipo de cilindro hueco, que está provisto con un dentado interior así como presenta un eje de giro. En el cuerpo de base están alojados de forma giratoria alrededor de un eje de giro un órgano de entrada accionado y un órgano de salida. 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
10 conectar o bien están conectados fijamente entre sí. Entre los cuerpos giratorios están dispuestos al menos una rueda dentada que engrana con la rueda dentada interior así como también medios designados como medios transformadores o bien medios de transformación para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida. Estos medios de transformación presentan un orificio central, a través del cual está guiado el órgano de entrada. El órgano de entrada está alojado en ambos lados en los
15 cuerpos giratorios del órgano de salida. Éste está alojado de nuevo a ambos lados en el cuerpo de base del tipo de cilindro hueco.

Los dos cuerpos giratorios del órgano de salida, que están dispuestos a distancia entre sí, están unidos entre sí por medio de orificios descentrados de la rueda dentada así como en función de la configuración de los medios de transformación, dado el caso, también a través de cuerpos distanciadores que conducen a través de orificios descentrados correspondientes de los medios de transformación. Estos cuerpos distanciadores están realizados en este caso de tal forma que en ambos cuerpos giratorios del órgano de salida están dispuestos, respectivamente, troncos de cuerpos distanciadores, con preferencia realizados integralmente. La unión propiamente dicha de los cuerpos giratorios se realiza entonces por medio de bulones roscados. Éstos están conducidos a través de orificios en los troncos de los cuerpos distanciadores de uno de los cuerpos giratorios y están enroscados en alojamientos roscados dispuestos en los troncos de los cuerpos distanciadores del otro cuerpo giratorio.
20
25

Aquí es un inconveniente que los cuerpos distanciadores o bien los bulones roscados que conectan los troncos de los cuerpos distanciadores entre sí están expuestos a cargas mecánicas altas, con lo que la capacidad de carga específica relacionada con sus dimensiones, por ejemplo, exteriores, de una transmisión de este tipo es limitada.

Un medio de transformación de una transmisión descrita al principio puede estar configurado, por ejemplo, en forma de cuatro brazos opuestos por parejas, dispuestos distribuidos de una manera uniforme en forma de cruz alrededor del orificio central. También son concebibles otras formas de realización para los medios de transformación.
30

En la rueda dentada así como en el órgano de salida están dispuestos medios de guía, a través de los cuales los medios de transformación están dispuestos o bien se pueden disponer, por una parte, de forma no giratoria con respecto a la rueda dentada y al órgano de salida y que, por otra parte, permiten movimientos de traslación de los medios de transformación tanto frente a la rueda dentada como también frente al órgano de salida en un plano perpendicular al eje de giro. A tal fin, los medios de guía comprenden guías lineales en la rueda dentada, en los cuerpos giratorios y en los medios de transformación, que comprenden vías de guía. Las vías de guía se forman por superficies de rodadura dispuestas, por ejemplo, en superficies de proyecciones paralelas a un eje o de escotaduras correspondientes. Entre las superficies de rodadura de una vía de guía formada por una proyección y las superficies de rodadura de una vía de guía formada por una escotadura correspondiente pueden estar dispuestos, por ejemplo, elementos rodantes, que ruedan entonces entre las superficies de rodadura de las vías de guía.
35
40

En este caso, en cada uno de los dos cuerpos giratorios del órgano de salida se encuentran vías de guía propias, que deben fabricarse individualmente sobre cada uno de los cuerpos giratorios. Estas bandas de guía son componentes de las guías lineales asociadas a los cuerpos de salida entre los cuerpos de salida y los medios de transformación.
45

En el funcionamiento de una transmisión de este tipo, el par motor de salida es transmitido desde la rueda dentada a través de un medio de transformación y a través de las guías asociadas a un primer cuerpo giratorio directamente sobre las vías de guía del primer cuerpo giratorio del órgano de salida. A través de otro medio de transformación y de las guías lineales asociadas a un segundo cuerpo giratorio se transmite el par motor sobre las vías de guía del segundo cuerpo giratorio del cuerpo de salida y, además, a través de los cuerpos distanciadores de ambas partes del cuerpo de salida. La transmisión del par motor es limitada por la resistencia o bien rigidez de la unión de los dos cuerpos giratorios del cuerpo de salida.
50

Con respecto a las guías lineales, especialmente a las guías lineales asociadas a los cuerpos de salida entre los cuerpos de salida y los medios de transformación, resulta en las transmisiones conocidas, por lo tanto, el inconveniente de que para una función de transmisión deseada es necesario conectar los dos cuerpos giratorios del órgano de salida exactamente entre sí, de tal manera que los ejes de las vías de guías de ambos cuerpos giratorios
55

5 del órgano de salida estén alineados lo más exactamente posible entre sí. Por lo tanto, en el caso de las transmisiones de potencia es necesario, por una parte, que las vías de guía de ambas partes del cuerpo de salida alcancen en el proceso de fabricación la calidad de una superficie de cojinete. Por otra parte, es necesario que los dos cuerpos giratorios del órgano de salida estén alineados muy exactamente entre sí con relación a su posición giratoria.

10 No obstante, desde el punto de vista tecnológico es muy pretencioso asegurar una unión mecánica tan exacta de estos dos cuerpos giratorios, en los que los ejes de las vías de guía están alineados exactamente entre sí. En realidad, se produce allí siempre una rotación mutua mayor o menor no deseable de los ejes de las vías de guía dispuestos sobre los dos cuerpos giratorios. Cuanto menor es la transmisión, tanto más reacciona a un error de alineación de los ejes de las vías de guía. En este caso, la exactitud de la unión de los dos cuerpos de guía del cuerpo de salida de una transmisión pequeña no se reduce esencialmente en oposición a una forma de realización mayor de la transmisión.

Además, a través de las vías de guía, que están dispuestas sobre los dos cuerpos giratorios del cuerpo de salida de la transmisión, es también claramente más exigente el ensamblaje de la transmisión.

15 Partiendo del estado de la técnica descrito anteriormente, la invención tiene el cometido de reducir los errores de alineación de las vías de guía.

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

20 De acuerdo con ello, para la solución del cometido está prevista una transmisión con un cuerpo de base del tipo de cilindro hueco, que presenta un dentado interior así como un eje de giro, en el que están alojados 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 con cuerpos distanciadores y que presentan, en cada caso, una sección transversal redonda circular transversalmente al eje de giro. Entre los cuerpos giratorios están dispuestos al menos una rueda dentada así como al menos un medio de transformación para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada en movimientos de rotación del órgano de salida.

25 Los cuerpos distanciadores presentan al mismo tiempo unas superficies de rodadura de las vías de guía, asociadas al órgano de salida, de las guías lineales entre el órgano de salida y los medios de transformación o forman estas superficies de guía. Las vías de guía asociadas a la rueda dentada o bien a los medios de transformación con superficies de rodadura de las guías lineales entre la rueda dentada y los medios de transformación se forman a través de otros medios adecuados.

30 En este caso está previsto que los cuerpos distanciadores estén configurados en cada caso en una sola pieza, de tal manera que cada cuerpo distanciador se extiende en una sola pieza al menos sobre toda la longitud interior libre entre los dos cuerpos giratorios.

35 Se obtienen ventajas de la invención frente al estado de la técnica, entre otras cosas, porque en la transmisión de acuerdo con la invención se producen cargas menores en el bulón roscado utilizado para la conexión de los dos cuerpos giratorios hacia el órgano de salida. De esta manera, se consiguen datos de potencia más elevada en comparación con una transmisión de acuerdo con el estado de la técnica.

Todos los cuerpos distanciadores pueden ser componentes integrales de un cuerpo giratorio, pero también pueden ser componentes integrales diagonalmente opuestos por parejas alternando o adyacentes de uno o bien del otro cuerpo giratorio.

40 También es concebible que los cuerpos distanciadores engranen sobre toda la longitud interior libre o sobre una parte de la longitud interior libre.

De la misma manera es concebible que los cuerpos distanciadores sean piezas individuales independientes de los cuerpos giratorios, que están unidas con ambos cuerpos giratorios, respectivamente, con bulones roscados o similares.

45 Con preferencia, en los lugares de un cuerpo giratorio, en los que un cuerpo distanciador está conectado o bien se puede desconectar de forma desprendible con éste, están configuradas unas escotaduras para el alojamiento de los cuerpos distanciadores. Estas escotaduras pueden corresponder con la forma de la sección transversal de los cuerpos distanciadores, de manera que se garantiza una posición de montaje segura de los cuerpos distanciadores.

50 Puesto que al menos las vías de guía con superficies de rodadura de las guías lineales asociadas al órgano de salida entre el órgano de salida y el medio de transformación se forman por los cuerpos distanciadores, se consigue una reducción considerable del gasto de fabricación para las vías de guía del órgano de salida. Además, se asegura de manera sencilla que los ejes de las vías de guías asociadas a los dos cuerpos giratorios del órgano de salida de las guías lineales estén alineados exactamente entre sí entre el órgano de salida y el medio de transformación.

Otra ventaja frente al estado de la técnica resulta porque el número de ruedas dentadas y de medios de transformación no está limitado ya al número de los cuerpos giratorios del órgano de salida. Puesto que las vías de guía se forman por los cuerpos distanciadores, que puentean con preferencia en una sola pieza toda la longitud interior libre entre los dos cuerpos giratorios del órgano de salida, se puede disponer un número discrecionalmente grande de ruedas dentadas y de medios de transformación entre los cuerpos giratorios. De esta manera, se pueden elevar adicionalmente los datos de potencia de una transmisión.

Se consiguen ventajas de la invención frente al estado de la técnica, entre otras cosas, porque las vías de guía del órgano de salida, puesto que se forman a través de los cuerpos distanciadores, con preferencia en una sola pieza, al menos sobre la longitud libre entre los dos cuerpos giratorios del órgano de salida, están alineadas entre sí de una manera fiable muy exacta con respecto a su posición giratoria. De esta manera se eleva la duración de vida útil de la transmisión y al mismo tiempo se reduce el desgaste. Además, una transmisión de acuerdo con la invención consigue de esta manera mejores datos de potencia, es decir, más elevados con las mismas dimensiones y con el mismo peso que una transmisión comparativa de acuerdo con el estado de la técnica.

Otras ventajas se consiguen porque las vías de guía o bien las superficies de rodadura de las vías de guía del órgano de salida se pueden fabricar fácilmente. Los cuerpos distanciadores se pueden manipular fácilmente y se pueden mecanizar, por ejemplo individualmente. Además, todas las vías de guía del órgano de salida se pueden fabricar de una vez., Ambos cuerpos giratorios no deben proveerse ya, como en el estado de la técnica, con vías de guía propias.

Además, las superficies de rodadura de las vías de guías dispuestas sobre los cuerpos distanciadores o bien formadas por éstos, deben presentar la calidad de una superficie de cojinete, con lo que solamente esta parte de los cuerpos distanciadores, que está formada por las superficies de rodadura, debe ser tratada de manera adecuada y/o debe fabricarse de un material de cojinete adecuado. De esta manera se consigue que solamente todavía las superficies de rodadura de las vías de guía que están dispuestas sobre los cuerpos distanciadores o bien están formadas por éstos deben fabricarse o bien mecanizarse de manera correspondiente. De este modo, por ejemplo, otras superficies se pueden configurar y procesar más sencillas. De la misma manera resulta también la posibilidad de fabricar otros elementos del órgano de salida, por ejemplo los cuerpos giratorios, de materiales más ligeros y menos costosos de procesar. Así, por ejemplo, los cuerpos giratorios se pueden fabricar, para la reducción del peso, de un material de aluminio o bien de una aleación adecuada.

Para poder fabricar los cuerpos giratorios del órgano de salida, por ejemplo de aluminio o de un material no adecuado para la fabricación de una superficie de cojinete endurecida, sin que se reduzcan los datos de potencia, en particular la resistencia de larga duración de una transmisión de acuerdo con la invención, se pueden disponer, por ejemplo, entre los cuerpos giratorios del órgano de salida y los medios de transformación, unas plaquitas de material endurecido. Éstas forman las superficies de deslizamiento entre los medios de transformación y los cuerpos giratorios del órgano de salida. Las plaquitas se pueden conectar, por ejemplo, con los cuerpos giratorios del órgano de salida.

Las vías de guía están dispuestas solamente todavía sobre un componente, a saber, el cuerpo distanciador que se extiende sobre toda la longitud interior libre entre los dos cuerpos giratorios. Con otras palabras, en una transmisión de este tipo de acuerdo con la invención, las vías de guía están dispuestas, en oposición al estado de la técnica solamente todavía en un componente, el cuerpo distanciador, y no ya en dos componentes, los dos cuerpos giratorios. De esta manera, las vías de guía no tienen que fabricarse ya individualmente como en el estado de la técnica, sino que se pueden fabricar en común, con lo que se reducen los errores de alineación.

Tal transmisión resiste cargas específicas altas con relación a sus dimensiones. De la misma manera, tal transmisión se puede fabricar más fácilmente y se puede montar más fácilmente en comparación con el estado de la técnica. Esto último está condicionado porque el montaje de las partes de la transmisión, que están dispuestas entre los cuerpos giratorios, se puede realizar ahora totalmente desde uno de los dos cuerpos giratorios. Todas las partes son insertadas en este caso entre los cuerpos distanciadores conectados, por ejemplo, previamente con un primer cuerpo giratorio, o configurados como componentes integrales de este primer cuerpo giratorio. A tal fin, se puede colocar en primer lugar el primer cuerpo giratorio con su superficie alejada de los cuerpos distanciadores sobre una base plana. A continuación se insertan las partes, que se encuentran en el estado montado entre los dos cuerpos giratorios, entre los cuerpos distanciadores. Luego se puede solapar el cuerpo de base de la transmisión sobre esta unidad premontada. Finalmente, se coloca el segundo cuerpo giratorio desde arriba y se conecta de forma no giratoria con el primer cuerpo giratorio, siendo conectado el segundo cuerpo giratorio con los cuerpos distanciadores, por ejemplo a través de atornillamiento con pernos roscados. La transmisión se puede desintegrar de esta manera en menos tiempo durante el montaje.

Con preferencia, está previsto al menos un medio de transformación, que está configurado en forma de cruz con cuatro brazos dispuestos de manera uniforme alrededor de un orificio central. Dos de los brazos, que se encuentran sobre un eje común, encajan en vías de guía de la guía lineal, formadas en superficies de rodadura dispuestas en los cuerpos distanciadores, asociadas al órgano de salida y opuestas entre sí, entre el órgano de salida y los medios

de transformación.

Otras configuraciones convenientes y ventajosas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción siguiente de ejemplos de realización.

5 Los ejemplos de realización de la invención se representan de forma esquemática en los dibujos y se explican en detalle a continuación. En los dibujos, los mismos signos de referencia designan elementos iguales o de la misma actuación. 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 representación despiezada ordenada.

10 La figura 2 muestra una representación esquemática de la transmisión de la figura 1 en el estado montado en una vista desde su lado de accionamiento.

La figura 3 muestra una representación esquemática de la transmisión de la figura 1 en el estado montado en una sección a lo largo de la línea I-I según la figura 2.

La figura 4 muestra una representación esquemática de la transmisión de la figura 1 en el estado montado en una sección a lo largo de la línea II-II según la figura 3.

15 La figura 5 muestra una representación esquemática de la transmisión de la figura 1 en el estado montado en una sección a lo largo de la línea III-III según la figura 3.

La figura 6 muestra una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización de una transmisión de acuerdo con la invención en el estado montado en una sección longitudinal.

20 La figura 7 muestra una representación esquemática de un primer ejemplo de realización de un órgano de salida de una transmisión de acuerdo con la invención en una representación despiezada ordenada.

La figura 8 muestra una representación esquemática del órgano de salida de la figura 7 en una sección longitudinal.

La figura 9 muestra una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización de un órgano de salida de una transmisión de acuerdo con la invención en una sección longitudinal.

25 La figura 10 muestra una representación esquemática del órgano de salida de la figura 9 en una representación despiezada ordenada.

La figura 11 muestra una representación esquemática de un tercer ejemplo de realización de un órgano de salida de una transmisión de acuerdo con la invención en una representación despiezada ordenada en una primera vista.

La figura 12 muestra una representación esquemática del órgano de salida de la figura 11 en una representación despiezada ordenada en una segunda vista girada alrededor de 180° con relación a la figura 11.

30 La figura 13 muestra una representación esquemática de un cuarto ejemplo de realización de un órgano de salida de una transmisión de acuerdo con la invención en una representación despiezada ordenada, y

La figura 14 muestra una representación esquemática de un quinto ejemplo de realización de un órgano de salida de una transmisión de acuerdo con la invención en una representación despiezada ordenada.

35 Una transmisión representada en las figuras 1 a 5 o bien una transmisión representada en la figura 6 está constituida esencialmente por un cuerpo de base 40 del tipo cilíndrico hueco que presenta un dentado interior 41 así como un eje de giro 40a. En el cuerpo de base 40 están alojados de forma giratoria un órgano de entrada 10 así como un órgano de salida 120. El órgano de salida 120 puede estar configurado, por ejemplo, de acuerdo con los ejemplos de realización representados en las figuras 7 a 14 para un órgano de salida 120. El órgano de salida 120 comprende en este caso dos cuerpos giratorios 50, 50' conectados o bien que se pueden conectar de forma no giratoria entre sí por medio de cuerpos distanciadores 52. Los cuerpos giratorios 50, 50' presentan transversalmente al eje de giro 40a respectivamente, una sección transversal redonda circular. Entre los cuerpos giratorios 50, 50' está dispuesta al menos una rueda dentada 30. Entre los cuerpos giratorios 50, 50' está dispuesto, además, al menos un medio de transformación 70 para la conversión de movimientos planetarios de al menos una rueda dentada 30 en movimientos de rotación del órgano de salida 120. En la transmisión, los cuerpos distanciadores 52 presentan superficies de rodadura 54a, 54b. Las superficies de rodadura 54a, 54b forman vías de guía de guías lineales 50b asociadas al órgano de salida 120 entre el órgano de salida 120 y los medios de transmisión 70. Además, en tal transmisión está previsto que los cuerpos distanciadores 52 estén configurados en cada caso en una sola pieza, extendiéndose cada cuerpo distanciador 52 en una sola pieza al menos sobre toda la longitud interior libre entre los dos cuerpos giratorios 50, 50'.

40

45

Tal transmisión con un cuerpo de base 40 del tipo cilíndrico hueco, que presenta un dentado interior 41 así como un eje de giro 40a, en el que están alojados de forma giratoria un órgano de entrada 10 accionado así como un órgano de salida 120, en la que el órgano de salida 120 comprende dos cuerpos giratorios 50, 50' conectados o bien que se pueden conectar entre sí de forma no giratoria por medio de cuerpos distanciadores 52 y que presentan una sección transversal redonda circular transversalmente al eje de giro 40a, entre cuyos cuerpos giratorios están dispuestos al menos una rueda dentada 30 así como al menos un medio de transformación 70 para la conversión de movimientos planetarios de la al menos rueda dentada 30 en movimientos de rotación del órgano de salida 120, se caracteriza, de acuerdo con ello, porque los cuerpos distanciadores 52 presentan unas superficies de rodadura 54a, 54b, que forman vías de guía de guías lineales 50b asociadas al órgano de salida 120 entre el órgano de salida 120 y los medios de transformación 70, y porque los cuerpos distanciadores 52 están configurados en cada caso en una sola pieza, en la que cada cuerpo distanciador 52 se extiende al menos sobre toda la longitud interior libre L (ver las figuras 8 y 9) entre los dos cuerpos giratorios 50, 50'.

Las transmisiones representadas total o parcialmente en las figuras 1 a 6 están constituidas todas ellas por un cuerpo de base 40 del tipo cilíndrico hueco, que presenta un dentado interior 41 así como un eje de giro 40a, en cuyo cuerpo de base 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 50, 50' están configurados esencialmente en forma de disco. Las partes en forma de disco de los cuerpos giratorios 50, 50' están dispuestas con cuerpos distanciadores 52 a distancia entre sí. Los cuerpos giratorios 50, 50' están conectados o bien se pueden conectar 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 en el caso de la transmisión representada en las figuras 1 a 5, y cuatro ruedas dentadas 30 en el caso de la transmisión representada en la figura 6. 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 configurados en forma de elementos de transformación 70 para la conversión de movimientos planetarios de las ruedas dentadas 30 en movimientos de rotación del órgano de salida. Además, puede estar previsto un cuerpo de retención en forma de anillo, no representado, que se puede conectar fijamente con un lado frontal del cuerpo de base. El órgano de salida formado por los cuerpos giratorios 50, 50' se apoya por medio de elementos rodantes o bien por medio de al menos un cojinete 43 realizado como rodamiento, con preferencia como rodamiento que absorbe tanto fuerzas radiales como también fuerzas axiales, tanto en dirección axial como también en dirección radial directamente en el cuerpo de base 40, o bien en una forma de realización con cuerpo de retención en el cuerpo de retención dispuesto en el lado frontal.

La estructura funcional de las partes móviles, dispuestas entre los cuerpos giratorios 50, 50' en el cuerpo de base 40 es idéntica en este caso en todos los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 6. Un órgano de entrada 10 en forma de un árbol de entrada presenta en el caso de la transmisión representada en las figuras 1 a 5 dos secciones excéntricas 17, que están dispuestas desplazadas 180° entre sí. En el caso de la transmisión representada en la figura 6, el árbol de entrada presenta cuatro secciones excéntricas 17, que están dispuestas desplazadas entre sí, por ejemplo, alrededor de 90° o alrededor de 180°. Las secciones excéntricas 17 están desplazadas alrededor de una excentricidad e frente al eje de giro 40a. Sobre cada una de las secciones excéntricas 17 está alojada una rueda dentada 30 de forma giratoria. La excentricidad e corresponde de esta manera a la distancia entre el eje 30a de una rueda dentada y el eje de giro 40a del cuerpo de base 40. Entre las secciones excéntricas 17 y las ruedas dentadas 30 están dispuestos elementos rodantes 12 para la reducción de las pérdidas de fricción, los cuales 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 vías 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 en cada caso varios orificios axiales continuos, dispuestos desplazados en dirección radial con respecto al orificio central que presenta la superficie de rodadura interior 31. Estos orificios 32 están distribuidos en cada caso de manera uniforme alrededor de los ejes 30a de las ruedas dentadas 30. Los ejes 30a de las ruedas dentadas 30 se extienden en cada caso paralelamente al eje de giro 40a del órgano de entrada 10 y del órgano de salida formado por los 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 se puede conectar, por ejemplo, por medio de un muelle con el árbol de un motor de accionamiento. El motor de accionamiento se puede conectar con el cuerpo de base 40 configurado como rueda hueca con dentado interior 41, por ejemplo, por medio de una tapa no representada y por medio de tornillos. El motor de accionamiento puede estar dispuesto, por ejemplo, sobre el lado de la transmisión que está alejado del cuerpo giratorio 50 que está alojado en el cuerpo de base 40. Este lado forma entonces el lado de accionamiento, 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 dentadas 30 están dispuestas 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. Están conectadas operativamente entre sí de forma desprendible por medio de elementos de unión 60 y forman en común el órgano de salida de la transmisión. En el cuerpo giratorio 50 están dispuestos los cuerpos distanciadores 52, que

5 presentan orificios y alojamientos roscados para el alojamiento de los elementos de unión 60. 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 fijamente entre sí por medio de las ruedas dentadas 30. El órgano de salida, que está formado por los dos cuerpos giratorios 50, 50' conectados entre sí está alojado de forma giratoria alrededor del eje de giro 40a con reacción al cuerpo de base 40 con dentado interior 41.

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.

10 Los cuerpos giratorios 50, 50' están provistos con superficies de rodadura 54a, 54b, que definen vías de guía de 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 vías de guía 34a, 34b, que definen una guía lineal 30b. En este caso, esta guía lineal 30b está orientada transversalmente al eje 30a de la rueda dentada 30. En ambos lados de la transmisión está dispuesto, entre el cuerpo giratorio 50 o bien 50' y la rueda dentada 30, un elemento de transformación 70 configurado como anillo.

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 está guiado sin contacto el órgano de entrada. Una pareja de brazos 75 opuestos presenta vías de guía 75a 75b, a través de las cuales está dispuesto de forma desplazable el elemento de transformación 70 en la guía lineal 50b del órgano de salida. La segunda pareja de brazos 74 opuestos presenta de
20 la misma manera unas vías de guía 74a, 74b igualmente paralelas, 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 vías de guía 54a y 54b de la guía lineal 50b del órgano de salida y las vías de guía 75a, 75b del elemento de transformación 70, a través de las cuales el elemento de transformación 70 está dispuesto de forma desplazable en la guía lineal 50b están dispuestos elementos rodantes cilíndricos 80. Entre las vías de guía 34a y 34b de la guía lineal 30b en la
25 rueda dentada 30 y las vías de guía 74a, 74b del elemento de transformación 70, a través de las cuales el elemento de transformación 70 está dispuesto de forma desplazable en la guía lineal 30b, están dispuestos unos elementos rodantes 90 igualmente cilíndricos. 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 órgano de salida y el eje de giro 40a. En los brazos 74, 75 del elemento de transformación 70 están configuradas, para la limitación de las vías de guía 74a, 74b, 75a, 75b, unas superficies límites 76, 76', que limitan el
30 movimiento de los elementos rodantes 80, 90.

En las figuras 4 y 5 se representa a tal fin en detalle cómo estando dispuestos los elementos rodantes 80, 90 entre las vías de guía 74a, 74b o bien 75a, 75b, que están configuradas en los brazos 74 y 75, respectivamente, en e
35 estado montado. Las superficies límites 76, 76' delimitan la longitud efectiva de las vías de guía 74a, 74b o bien 75a, 75b en los brazos 74, 75, a lo largo de los cuales se pueden mover los elementos rodantes 80, 90.

El elemento de transformación 70 posee en dos direcciones dispuestas ortogonales entre sí unas superficies de guía o bien de rodadura 74a, 74b o bien 75a y 75b, que se corresponden con las guías lineales 50b y 30b del órgano de salida o bien de la rueda dentada 30, de tal manera que el elemento de transformación 70 está dispuesto frente al
40 órgano de salida, por una parte, y frente a la rueda dentada 30, por otra parte, de forma desplazable en dos direcciones que se extienden perpendiculares entre sí o bien puede realizar movimientos de traslación en un plano que se extiende perpendicularmente al eje de giro 40a. Una de las guías lineales 50b está configurada en el órgano de salida, 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.

45 Las superficies de rodadura 54a y 54b de las vías de guía del órgano de salida de la guía lineal 50b, que está formado por los cuerpos giratorios 50, 50' conectados por medio de los cuerpos distanciadores 52, entre el órgano de salida y el elemento de transformación 70 están dispuestas en los cuerpos distanciadores 52. Las superficies de rodadura 54a y 54b están configuradas directamente en los cuerpos distanciadores 52 que conectan los cuerpos giratorios 50, 50' entre sí.

50 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' pueden estar configurados en sus superficies interior como vías de rodadura para cuerpos de cojinete. De la misma manera, en los orificios centrales 51, 51' pueden estar dispuestos unos cojinetes 3, por ejemplo rodamientos 3. Por medio de los cojinetes 3, los extremos del órgano de entrada 10 están alojados en orificios centrales 51, 51' de los cuerpos giratorios 50, 50'. El órgano de entrada 10 atraviesa sin
55 contacto el orificio central 71 del elemento de transformación 70. El diámetro interior del orificio central 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 central 71.

- 5 Las superficies de rodadura 34a, 34b de las vías de guía de la guía lineal 30b entre la rueda dentada 30 y el elemento de transformación 70, con las que está provista cada rueda dentada 30 están configuradas en lados opuestos entre sí de las proyecciones 35. 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 35. Las vías de guía 34a, 34b están configuradas directamente en las proyecciones 35 de la rueda dentada 30. No obstante, también pueden estar configuradas como listones planos, que están configurados en lados opuestos de las proyecciones 35a, 35b.
- 10 El dentado interior 41 del cuerpo de base 40 puede estar constituido, por ejemplo, de cuerpos rodantes en forma de aguja, que están alojados en ranuras axiales en la periferia interior del cuerpo de base 40. Las ranuras axiales están distribuidas de una manera uniforme en la periferia interior del cuerpo de base 40. Los dientes del dentado interior 41 están constituidos de esta manera con preferencia por cilindros tendidos. El dentado exterior 33 de las ruedas dentadas 30 está configurado entonces de manera correspondiente en forma de ondas.
- 15 En el cuerpo giratorio 50 están configurados los cuerpos distanciadores 52 una sola pieza. Estos cuerpos distanciadores 52 atraviesan con juego los orificios axiales 32 de las ruedas dentadas 30. Los cuerpos distanciadores 52 están provistos con alojamientos roscados axiales 59. Están previstos para el alojamiento de los elementos de unión 60. Los elementos de unión 60 pueden estar configurados, por ejemplo, como pasadores o como tornillos 60. A través del apriete de los elementos de unión 60 realizados como tornillos 60, los lados frontales de los cuerpos distanciadores 52 definen la posición de los dos cuerpos giratorios 50, 50'.
- 20 En oposición al cuerpo giratorio 50, el cuerpo giratorio 50' no presenta cuerpos distanciadores 52 configurados en una sola pieza con el cuerpo giratorio 50, que se extienden en una sola pieza al menos sobre toda la longitud libre entre los cuerpos giratorios 50, 50'. En su lugar, el cuerpo giratorio 50' puede presentar unos alojamientos axiales 53 para los cuerpos distanciadores 52. Una tapa de seguridad 100 con un orificio central 101 sirve para asegurar los elementos de unión 60, con los que el cuerpo giratorio 50' está conectado con los cuerpos distanciadores 52
- 25 configurados en una sola pieza con el cuerpo giratorio 50, contra una caída o bien un giro hacia fuera. El orificio central 101 presenta un enganche trasero, que impide la caída del cojinete dispuesto sobre el lado del cuerpo giratorio 50', con el que el órgano de entrada está alojado en el órgano de salida. El orificio central 51 del cuerpo giratorio 50 está provisto de la misma manera con un enganche trasero de este tipo. A través de la colocación de la tapa de seguridad 100 se termina de esta manera el montaje de una transmisión de acuerdo con la invención y se impide que todas las partes dispuestas en la transmisión se caigan fuera de su posición funcional. Para la fijación de la tapa de seguridad 100 están previstos elementos de unión 100, por ejemplo tornillos roscados 100 o bien bulones roscados 100. Éstos pueden estar realizados de forma autosegura.
- 30 El alojamiento rodante entre el cuerpo de base 40 y el órgano de salida formado por los cuerpos giratorios 50, 50' puede estar formado por elementos rodantes de forma cilíndrica. Éstos ruedan sobre superficies de rodadura configuradas sobre el cuerpo de base 40 y el cuerpo giratorio 50 y que circulan cerradas alrededor del eje de giro 40a. De manera alternativa, como se representa en las figuras 1 a 6, se puede disponer en cada caso un cojinete 43 entre cuerpos de base 40 y los cuerpos giratorios 50, 50'.
- 35 Para la reducción del peso, el órgano de entrada 10 presenta con preferencia un orificio pasante 4 que se extiende coaxialmente al eje de giro 40a. Este orificio 4 puede servir al mismo tiempo para el alojamiento del árbol de accionamiento de un motor de accionamiento y/o para la conexión con este árbol de accionamiento.
- 40 Pueden estar previstas juntas de obturación circunferenciales, para impedir la penetración de contaminaciones en la transmisión.
- 45 Es importante resaltar que en la transmisión de acuerdo con la invención, en principio de manera opcional, el órgano de entrada, el órgano de salida o el cuerpo de base pueden ser el lado de accionamiento, el lado de salida o el elemento fijo estacionario, sin que se perjudique la función principal de la transmisión. De esta manera, solamente se modifica la relación de multiplicación. En las transmisiones en los ejemplos de realización representados, el órgano de entrada 10 está previsto para el accionamiento a través de un motor de accionamiento. El lado de accionamiento se forma en este caso, por ejemplo, por aquel lado del cuerpo de base 40, sobre el que está dispuesto el cuerpo giratorio 50.
- 50 En las figuras 7 a 14 se representan diferentes ejemplos de realización de órganos de salida, que están formados por cuerpos giratorios 50, 50' conectados o bien que se pueden conectar operativamente por medio de los cuerpos distanciadores 52.
- 55 Todos los ejemplos de realización tienen en este caso en común que los cuerpos distanciadores 52 están configurados en una sola pieza. Los cuerpos distanciadores 52 se extienden de esta manera en una sola pieza al menos sobre toda la longitud libre entre los dos cuerpos giratorios 50, 50'.
- Además, todos los ejemplos de realización tienen en común que las superficies de rodadura 54a, 54b están

dispuestas en los cuerpos distanciadores 52, de manera que las vías de guía de las guías lineales 50b, que están asociadas al órgano de salida, entre el cuerpo de transformador 70 y el órgano de salida se forman por los cuerpos distanciadores 52.

5 En los ejemplos de realización, representados en las figuras 7 y 8 así como 9 y 10, de órganos de salida de transmisiones de acuerdo con la invención, los cuerpos distanciadores 52 son componentes integrales de un cuerpo giratorio 50, 50', con preferencia del cuerpo giratorio 50. En el cuerpo giratorio 50' pueden estar previstas unas escotaduras adicionales 55 para el alojamiento de las cabezas 61 de los elementos de unión 60.

10 En el órgano de salida en las figuras 7 y 8, los dos cuerpos giratorios 50, 50' y también los cuerpos distanciadores 52, que están configurados como componentes integrales del cuerpo giratorio 50, están constituidos de material endurecido.

15 En el órgano de salida en las figuras 9 y 10, los dos cuerpos giratorios 50, 50' y también los cuerpos distanciadores 52, que están configurados como componentes integrales del cuerpo giratorio 50, están constituidos de material endurecido. Solamente las superficies de los cuerpos distanciadores 52, que forman las superficies de rodadura 54a, 54b configuradas o bien dispuestas en los cuerpos distanciadores 52, son superficies endurecidas. Entre los cuerpos giratorios 52 del órgano de salida están dispuestas unas partes 56 con superficies endurecidas, por ejemplo plaquitas 56 de material endurecido. Éstas forman unas superficies de deslizamiento 57, dispuestas perpendicularmente al eje de giro 40a, entre los medios de transformación 70 y los cuerpos giratorios 50, 50' del órgano de salida. Las plaquitas 56 se pueden conectar, por ejemplo, con los cuerpos giratorios 50, 50' del órgano de salida.

20 En el órgano de salida representado en las figuras 11 y 12, los cuerpos distanciadores 52 adyacentes son componentes integrales por parejas de uno u otro cuerpo giratorio 50, 50'.

En el órgano de salida representado en la figura 13, los cuerpos distanciadores 52 diagonalmente opuestos son componentes integrales de uno o de otro cuerpo giratorio 50, 50'.

25 En el órgano de salida representado en la figura 14, los cuerpos distanciadores 52 de los cuerpos giratorios 50, 50' son piezas individuales independientes, que están conectadas o bien se pueden conectar operativamente con ambos cuerpos giratorios 50, 50'.

30 En general, en los lugares del cuerpo giratorio 50, 50', en los que un cuerpo distanciador 52 está conectado o bien se puede conectar operativamente con éste, puede estar configurada en cada caso una escotadura 53, por ejemplo en forma de un alojamiento 53, para el alojamiento del cuerpo distanciador 52. La escotadura 53 o bien el alojamiento 53 puede corresponder con preferencia con la forma de la sección transversal del cuerpo distanciador 52. Esto se representa a modo de ejemplo en la figura 14.

Es importante resaltar que las configuraciones descritas de las superficies de rodadura 54a, 54b y de las superficies de deslizamiento 57, como se representa en los ejemplos de realización de las figuras 7 a 10, se pueden aplicar en todos los otros ejemplos de realización de los órganos de salida representados en las figuras 1 a 6 y 11 a 14.

35 La invención se puede aplicar industrialmente sobre todo en el campo de la fabricación de transmisiones planetarias o de transmisiones cicloideas, por ejemplo para el empuje 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 multiplicación alta y datos de alta potencia.

Lista de signos de referencia

40	3	Cojinete
	4	Orificio pasante en el órgano de entrada
	10	Órgano de entrada
	12	Elemento rodante
45	17	Sección excéntrica
	30	Rueda dentada
	30a	Eje de la rueda dentada
	30b	Guía lineal en la rueda dentada
	31	Superficie de rodadura interior
50	32	Orificio
	33	Dentado exterior
	34a, 34b	Vías de guía de la guía lineal en la rueda dentada
	35	Proyecciones en la rueda dentada
	40	Cuerpo de base
55	40a	Eje de giro
	41	Dentado interior en el cuerpo de base

ES 2 398 828 T3

	43	Cojinete
	50, 50'	Cuerpo giratorio
	50b	Guía lineal
	51, 51'	Orificio central
5	52	Cuerpo distanciador
	53	Alojamientos axiales en cuerpos distanciadores
	54a, 54b	Superficies de rodadura de las vías de guía de la guía lineal del órgano de salida
	55	Escotaduras
	56	Plaquitas
10	57	Superficie de deslizamiento
	59	Alojamientos roscados
	60	Elemento de unión
	61	Cabeza de un elemento de unión
	70	Elemento de transformación
15	71	Orificio central en el elemento de transformación
	73	Parte central en forma de anillo del elemento de transformación
	74	Brazo del elemento de transformación
	74a, 74b	Superficies de rodadura de las vías de guía del elemento de transformación de la guía lineal entre la rueda central y el elemento de transformación
20	75	Brazo del elemento de transformación
	75a, 75b	Superficies de rodadura de las vías de guía del elemento de transformación de la guía lineal entre el órgano de salida y el elemento de transformación
	76, 76'	Superficies límites de las superficies de rodadura de las vías de guía del elemento de transformación
25	80	Elementos rodantes
	90	Elementos rodantes
	100	Tapa de seguridad
	101	Orificio
	110	Elemento de unión
30	120	Órgano de salida
	e	Excentricidad
	L	Longitud interior libre

REIVINDICACIONES

- 1.- Transmisión con un cuerpo de base (40) de tipo cilíndrico hueco, que presenta un dentado interior (41) así como un eje de giro (40a), en el que están alojados de forma giratoria un órgano de entrada (10) accionado así como un órgano de salida (120), en la que el órgano de salida (120) comprende dos cuerpos giratorios (50, 50') conectados
 5 entra sí de forma no giratoria por medio de cuerpos distanciadores (52) y que presentan una sección transversal redonda circular transversalmente al eje de giro (40a), entre cuyos cuerpos giratorios están dispuestos al menos una rueda dentada (30) así como al menos un medio de transformación (70) para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada (30) en movimientos de rotación del órgano de salida (120), en la que los cuerpos
 10 distanciadores (52) presentan unas superficies de rodadura (54a, 54b), que forman vías de guía de guías lineales (50b) asociadas al órgano de salida (120) entre el órgano de salida (120) y los medios de transformación (70), y en la que los cuerpos distanciadores (52) están configurados en cada caso en una sola pieza, caracterizada porque cada cuerpo distanciador (52) se extiende, en una sola pieza, sobre toda la longitud interior libre (L) entre los dos cuerpos giratorios (50, 50').
- 2.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los cuerpos distanciadores (52) son
 15 componentes integrales de un cuerpo giratorio (50, 50').
- 3.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque cuerpos distanciadores (52) diagonalmente opuestos entre sí son componentes integrales de uno o bien del otro cuerpo giratorio (50,50').
- 4.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los cuerpos distanciadores (52) adyacentes son componentes integrales por parejas de uno o bien del otro cuerpo giratorio (50, 50').
- 20 5.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los cuerpos distanciadores (52) son piezas individuales, independientes de los cuerpos giratorios (50, 50'), que están conectadas con los dos cuerpos giratorios (50, 50').
- 6.- Transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en los lugares de un cuerpo giratorio (50, 50'), en los que un cuerpo distanciador (52) está conectado con éste, está configurada,
 25 respectivamente, una escotadura (53) para el alojamiento del cuerpo distanciador (52).
- 7.- Transmisión de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la escotadura (53) corresponde con la forma de la sección transversal del cuerpo distanciador (52).
- 8.- Transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo de base (40) de tipo cilíndrico hueco presenta un dentado interior (41) así como un eje de giro (40a), en el que los cuerpos
 30 giratorios (50, 50') del órgano de salida (120) presentan en cada caso una sección transversal redonda circular transversalmente al eje de giro (40a), entre las que están dispuestos al menos una rueda dentada (30) así como al menos un medio de transformación (70) para la conversión de movimientos planetarios de la rueda dentada (30) en movimientos de rotación del órgano de salida (120).
- 9.- Transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por al menos un medio de
 35 transformación (70) configurado como una cruz con cuatro brazos (74, 75) dispuestos de manera uniforme alrededor de un orificio central, dos de cuyos brazos (75), que se encuentran sobre un eje común, encajan en vías de guía de la guía lineal (50b), formadas en superficies de rodadura (54a, 54b) dispuestas en los cuerpos distanciadores (52), asociadas al órgano de salida (120) y opuestas entre sí, entre el órgano de salida (120) y los medios de transformación (70).

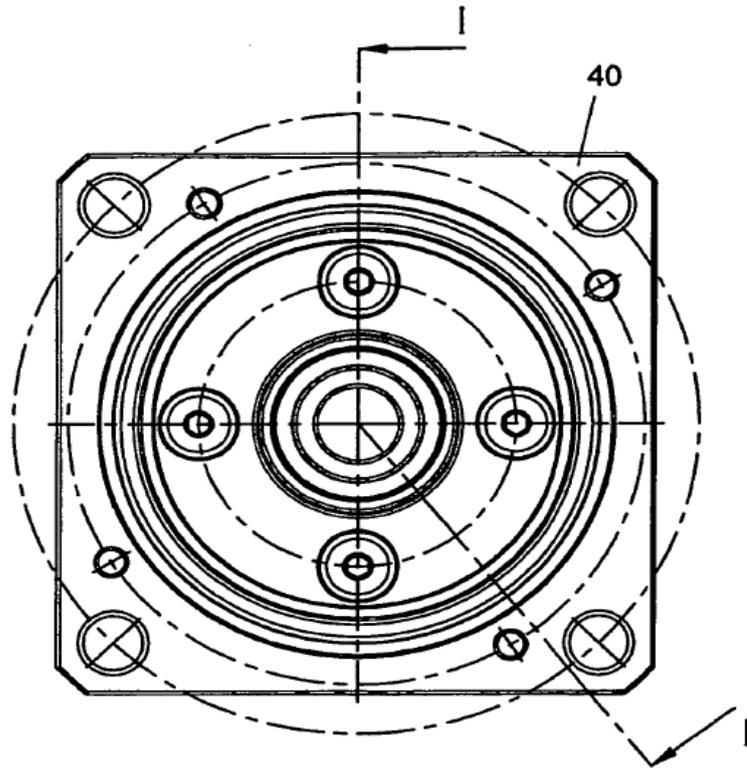


Fig. 2

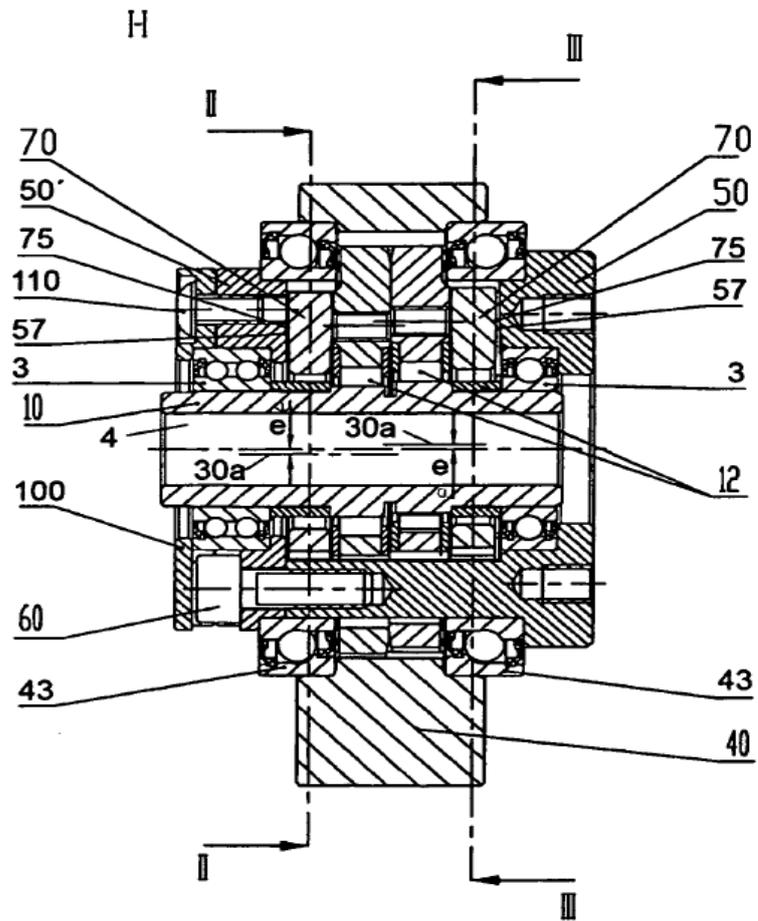


Fig. 3

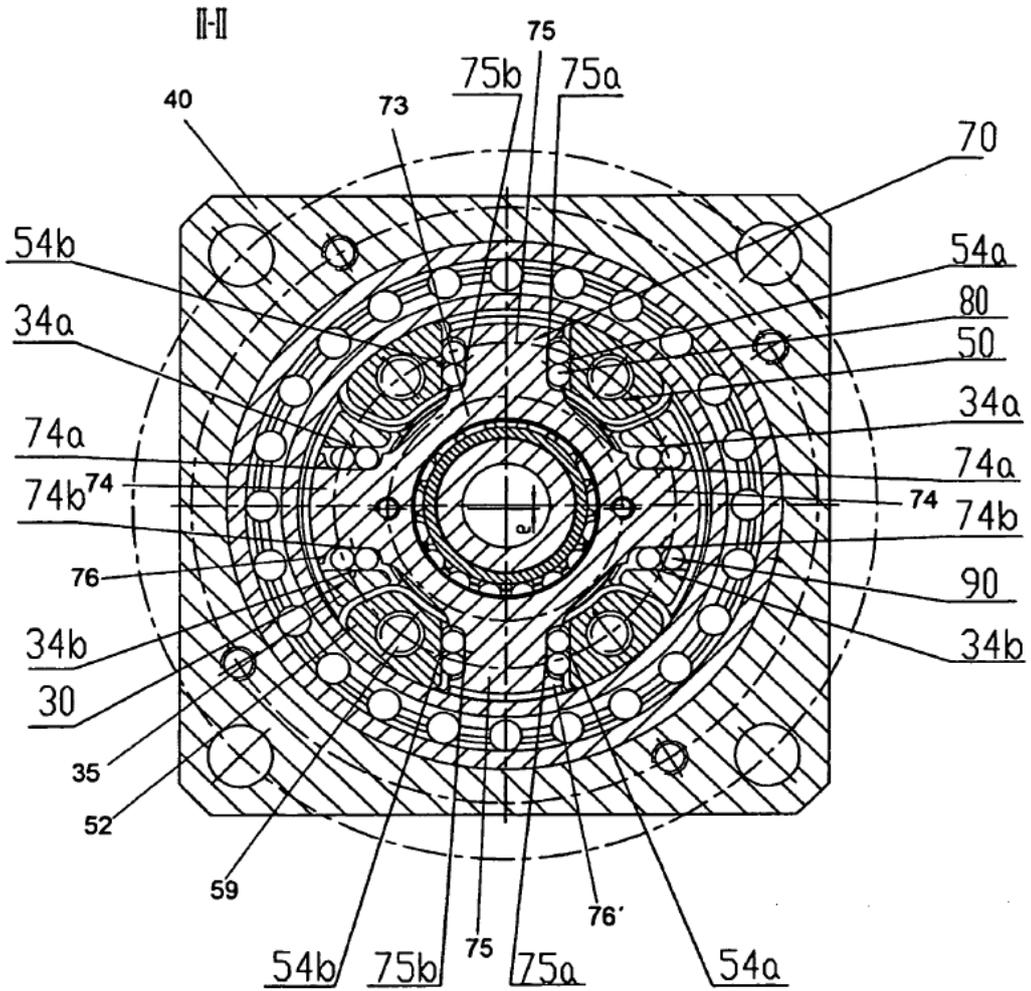


Fig. 4

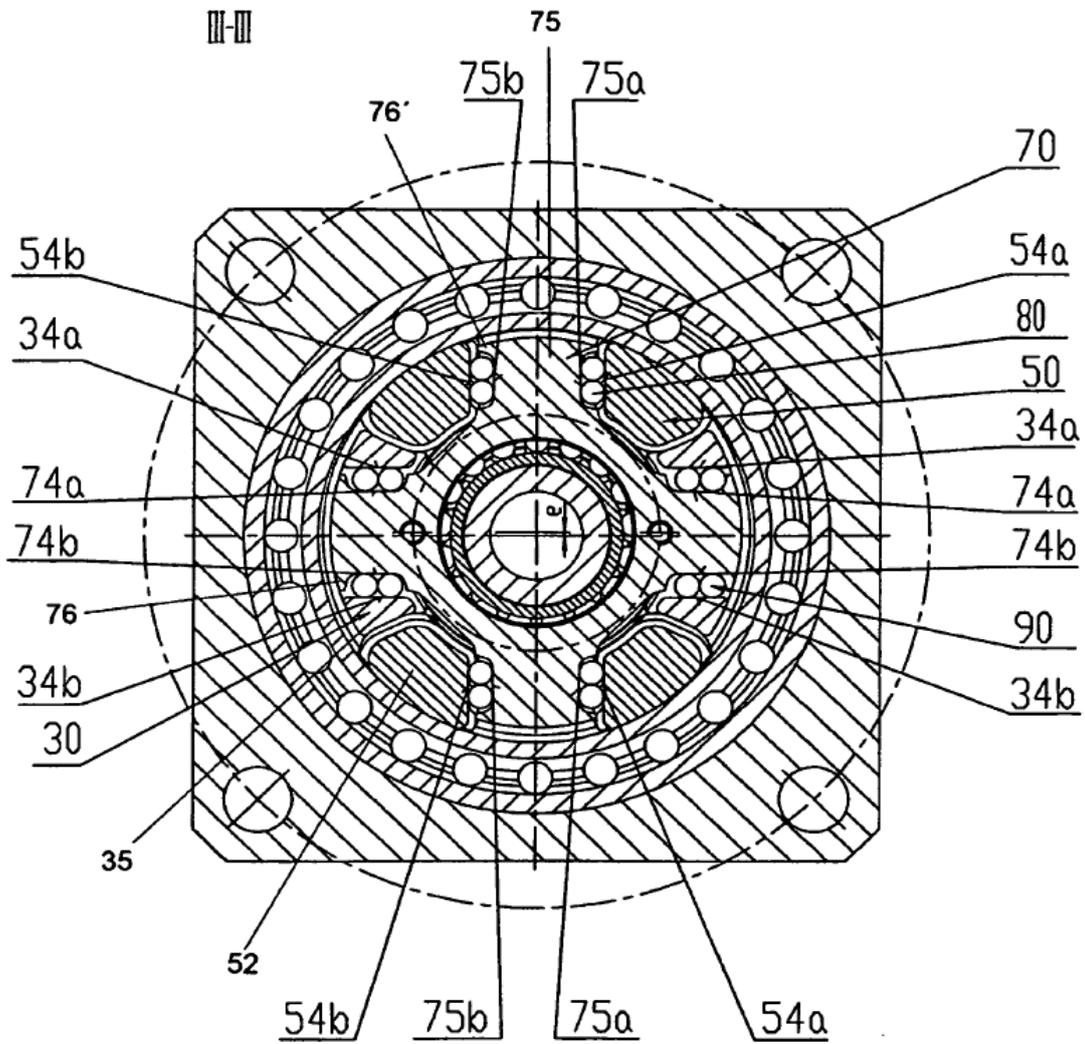


Fig. 5

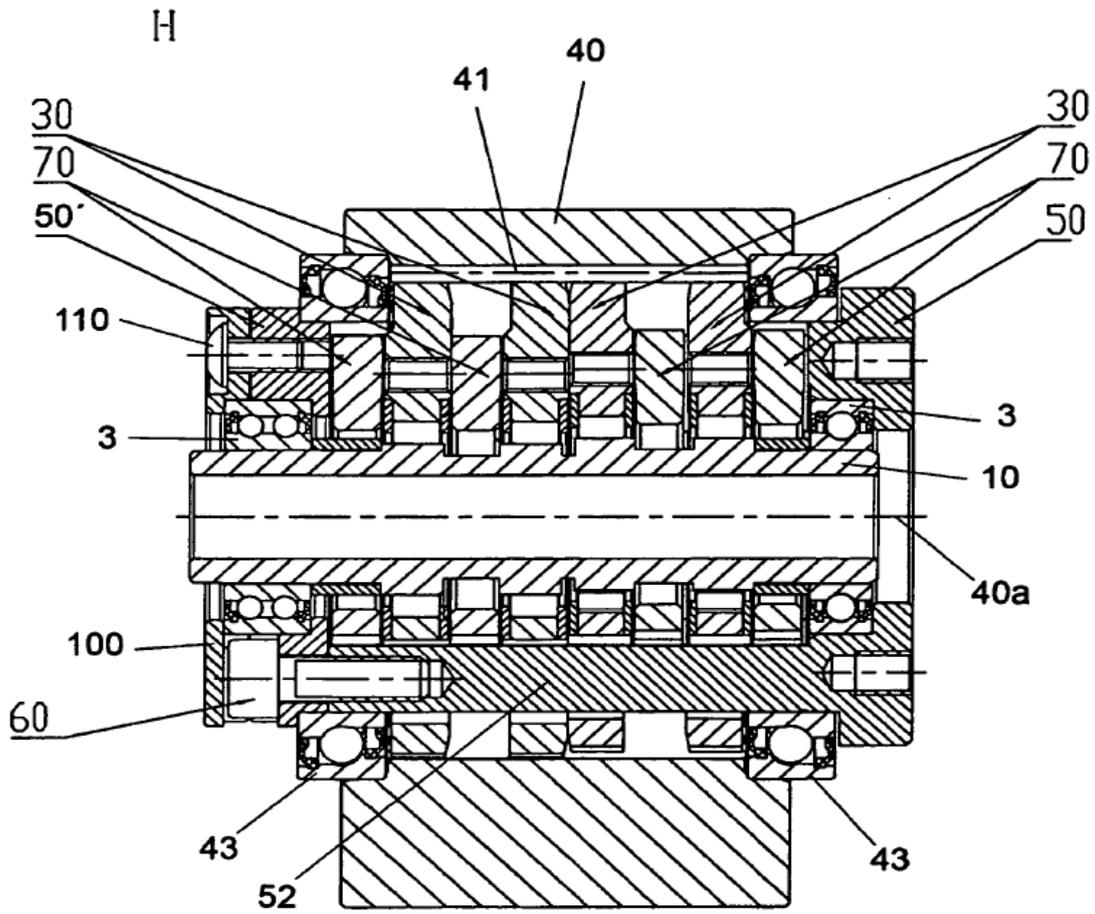


Fig. 6

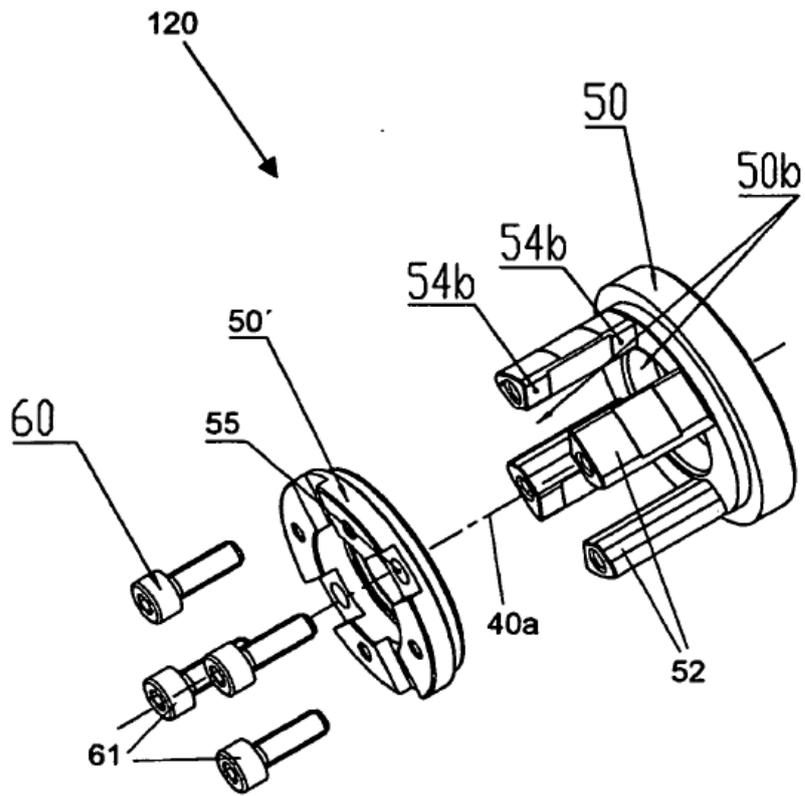
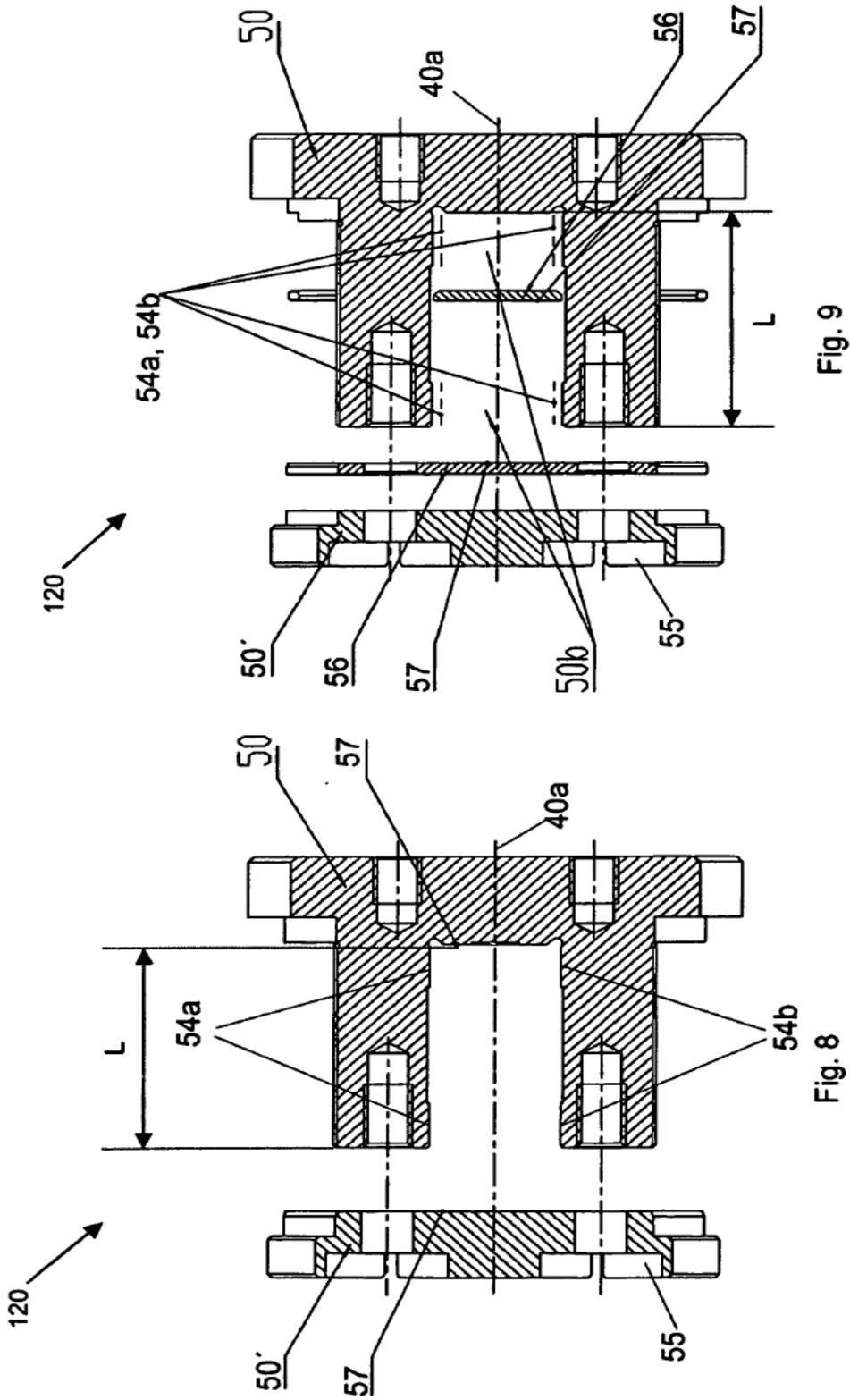


Fig. 7



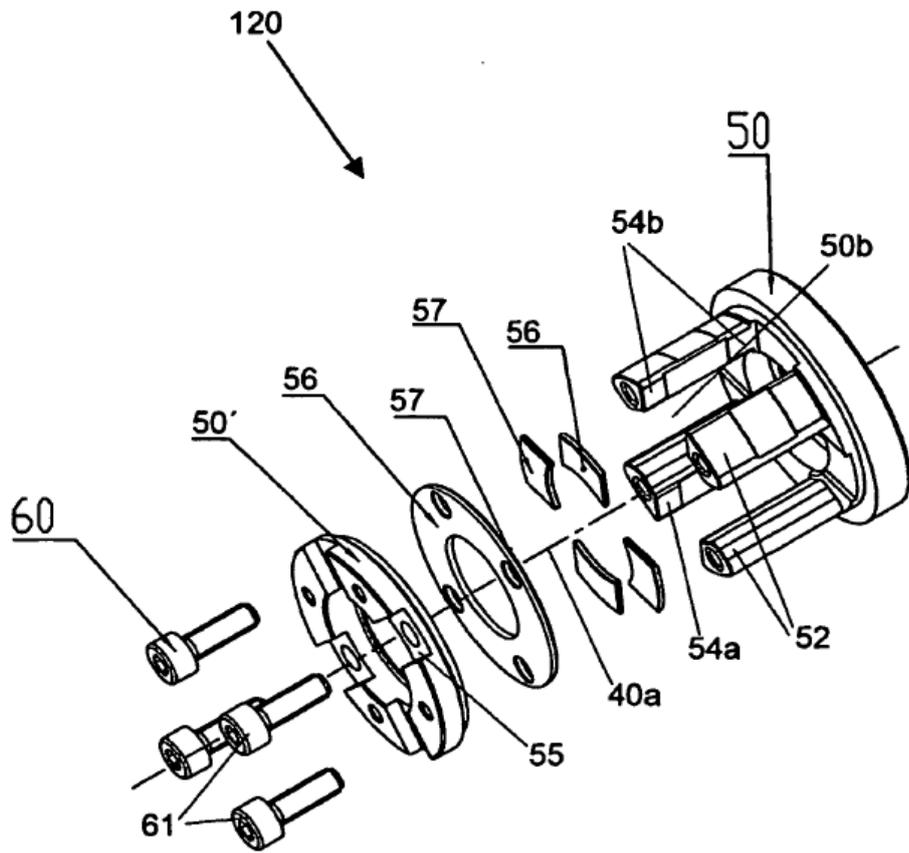


Fig. 10

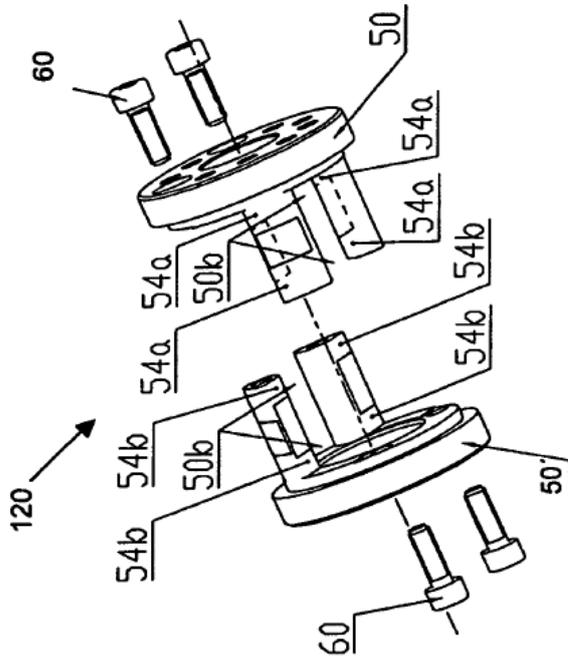


Fig. 12

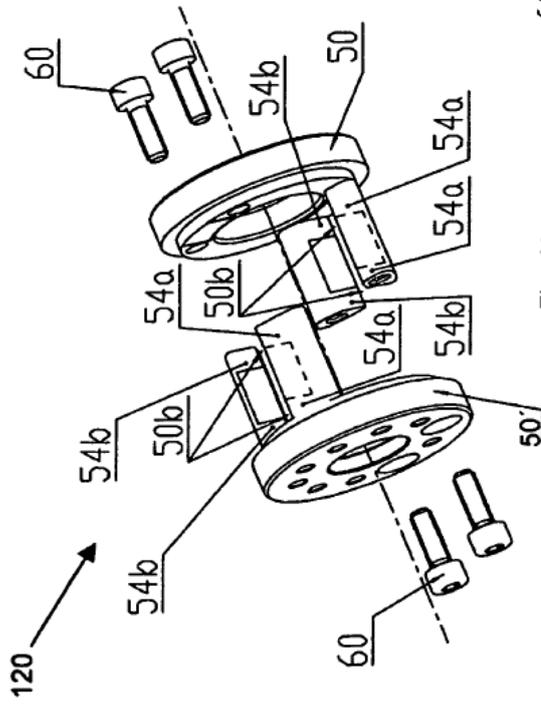


Fig. 11

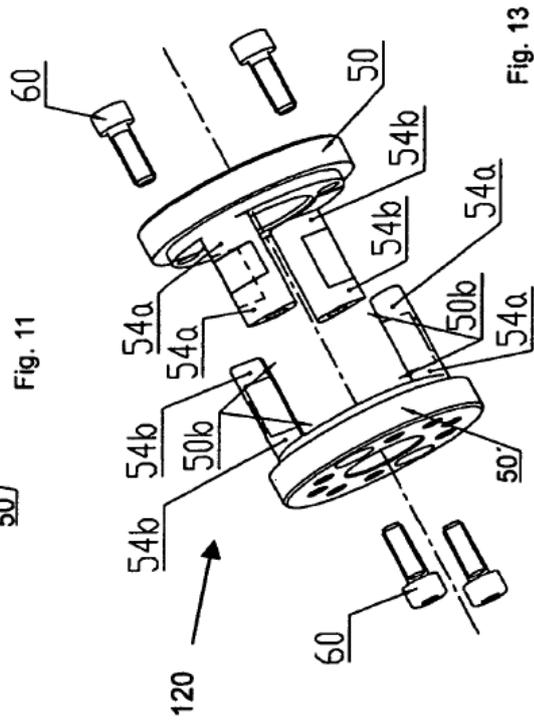


Fig. 13

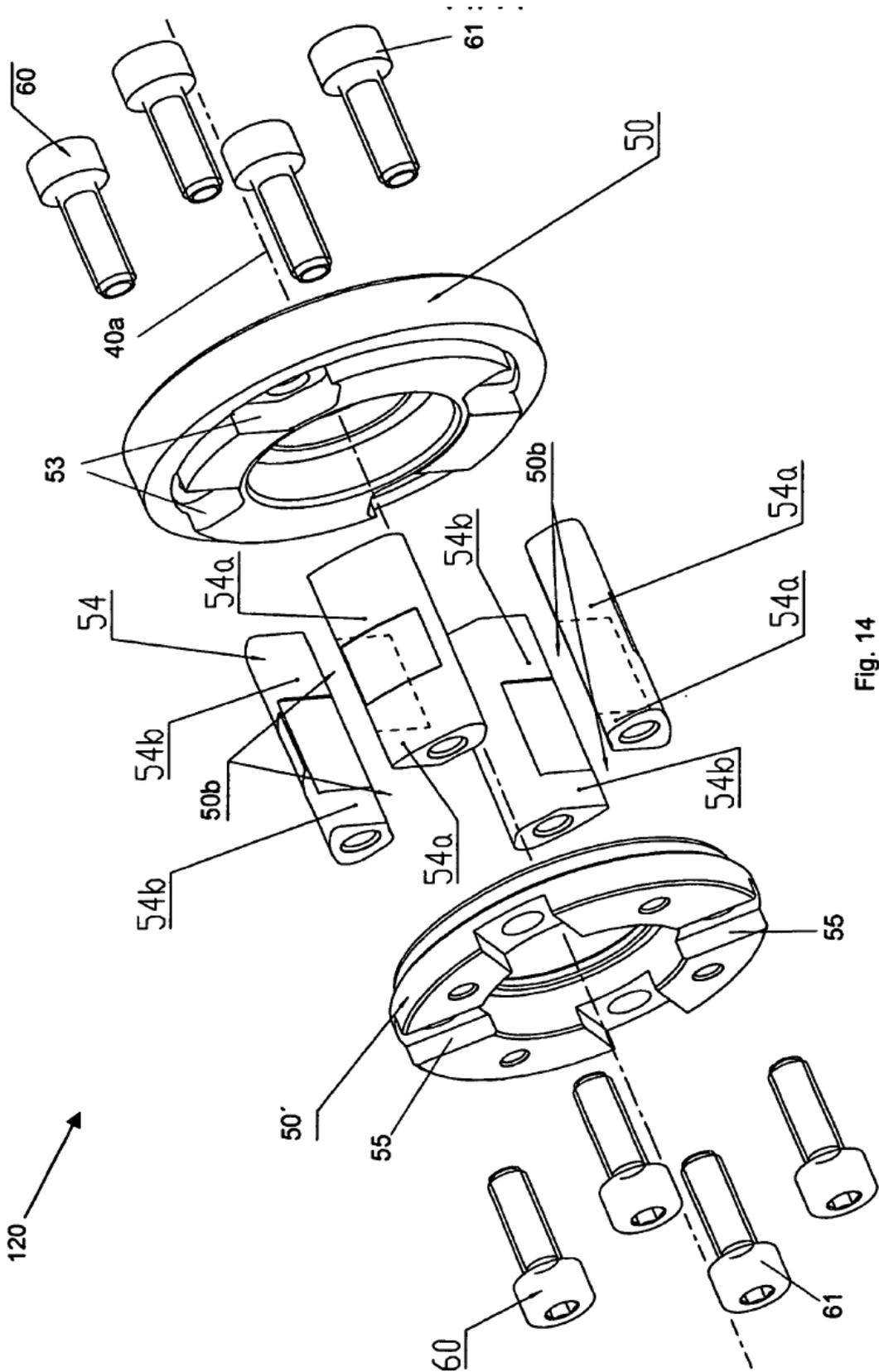


Fig. 14