

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 554**

51 Int. Cl.:

**F16H 57/04** (2010.01)

**F16H 57/033** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2011 E 11179363 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2565498**

54 Título: **Serie de engranaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.04.2014**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München , DE**

72 Inventor/es:

**STEUBLER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 452 554 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

## Serie de engranaje

5 Del documento DE 10 2007 004 964 A1 se conoce una serie de engranaje con una bomba de aceite lubricante dispuesta por fuera de una caja de engranaje, que comprende 2 conexiones de presión y una conexión de aspiración. Las dos conexiones de presión están dispuestas en lados frontales opuestos de la bomba de aceite lubricante y hacen posible, según la variante de instalación de la bomba de aceite lubricante, un enlace de uno de los dos conductos de presión con un sistema de tuberías interno del engranaje, respectivamente con una tubuladura exterior.

10 En el documento genérico DE 10 2007 004 965 A1 se describe una serie de engranaje, en la que está montada una bomba de aceite lubricante de forma correspondiente a una primera variante sobre una tapa de cojinete por fuera de una caja de engranaje. Con ello la bomba de aceite lubricante está conectada, a través de la tapa de cojinete, a una tubuladura de circuito de aceite dentro de la caja de engranaje. De forma correspondiente a una segunda variante está prevista una bomba de aceite lubricante constructivamente igual a la primera variante, que está montada sobre una tapa de la caja de engranaje. En este caso, sin embargo, la bomba de aceite lubricante está conectada a un sistema de tubuladura parcialmente exterior, que comprende un filtro de aceite y un refrigerador de aceite y está unido además a un sistema de tubuladura interior.

20 Aparte de las variantes de instalación de bombas de aceite lubricante, existen además variantes de empotramiento. En el caso de bombas de aceite lubricante dispuestas dentro de una caja de engranaje se requiere en cada caso una adaptación de cajas de engranaje, de forma correspondiente a las soluciones actuales, para que aquellas puedan montarse en cada caso en un taladro de cojinete dentro de un engranaje. Una adaptación de carcasas de bomba es extremadamente compleja. Si además de esto una bomba de aceite lubricante presentara tanto una variante de instalación como una variante de empotramiento, de forma correspondiente a las soluciones actuales se requieren unos sistemas de adaptación que comprenden un gran número de elementos de adaptación. Esto representa un factor de costes considerable.

25 Por ello la presente invención se ha impuesto la tarea de crear una serie de engranaje, que haga posible una adaptación sencilla y económica de bombas de abastecimiento de lubricante con relación a su enlace y en diferentes variantes de engranaje.

30 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante una serie de engranaje con las particularidades indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos ventajosos de la presente invención.

35 En la serie de engranaje conforme a la invención cada engranaje presenta al menos dos ruedas dentadas que engranan mutuamente, cuyos árboles asociados están montados en una caja de engranaje que comprende al menos dos ruedas dentadas. Aparte de esto cada engranaje presenta en cada caso un árbol de impulsión y un árbol de salida que atraviesan la caja de engranaje. Asimismo está prevista en cada caso una bomba de abastecimiento de lubricante, que comprende una carcasa de bomba fundamentalmente cilíndrica. Un árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante está unido de forma solidaria en rotación al árbol de impulsión o de salida del engranaje. El árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante está unido con ello, de forma preferida, al árbol que funciona más rápidamente, respectivamente al árbol cuyo número de revoluciones coincide de la mejor manera posible con un número de revoluciones nominal de la bomba de abastecimiento de lubricante. Entre el árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante y el árbol de impulsión o salida del engranaje está dispuesto en cada caso un elemento de acoplamiento atornillado o pegado al árbol de impulsión o de salida, cuyo extremo en el lado de la bomba presenta una rendija. En esta rendija engrana en unión positiva de forma un pivote de acoplamiento, conformado en un extremo libre del árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante.

45 Conforme a la invención al menos dos bomba de abastecimiento de lubricantes de ejecución diferente presentan un pivote de acoplamiento configurado y dimensionado de forma unitaria. Aparte de esto, al menos dos bombas de abastecimiento de lubricante de ejecución diferente presentan, en su lado frontal de carcasa en el lado del árbol de impulsión, un adaptador mecánico configurado y dimensionado de forma unitaria. Este adaptador mecánico comprende una espaldilla de centrado que circunda el pivote de acoplamiento y un círculo de agujeros concéntrico a la misma, dotado de taladros roscados para tornillos de fijación, en el lado frontal de carcasa en el lado del árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante.

55 Al menos una primera variante de engranaje de la serie de engranaje conforme a la invención presenta un taladro de caja concéntrico con respecto al árbol de impulsión o de salida, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de la espaldilla de centrado sobre una bomba de abastecimiento de lubricante, al menos de una ejecución seleccionada. Con ello la bomba de abastecimiento de lubricante está montada, en la región del taladro de caja,

5 exteriormente sobre la caja de engranaje. Por el contrario, al menos una segunda variante de engranaje de la serie de engranaje conforme a la invención presenta un taladro de asiento de cojinete, concéntrico respecto al árbol de impulsión o de salida, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de la carcasa de bomba de una bomba de abastecimiento de lubricante, al menos de una ejecución seleccionada. Aquí la bomba de abastecimiento de lubricante está montada en el taladro de asiento de cojinete dentro de la caja de engranaje.

10 Mediante el adaptador mecánico unitario de la bomba de abastecimiento de lubricante, ésta puede utilizarse conforme a la invención tanto en una variante de empotramiento como en una variante de instalación. Un sistema de construcción normalizada de este tipo hace posible una considerable reducción de costes. Para esto la carcasa de bomba, los elementos de bomba así como los elementos de acoplamiento y elementos de adaptación asociados a la bomba de abastecimiento de lubricante siguen de forma preferida un sistema de magnitudes y, por medio de esto, forman una serie. Asimismo el adaptador mecánico hace posible, con el pivote de acoplamiento configurado y dimensionado de forma unitaria y el elemento de acoplamiento ranurado correspondiente, un montaje sencillo y rápido de la bomba de abastecimiento de lubricante. En el caso de al menos una segunda variante de engranaje, el árbol de impulsión o de salida del engranaje puede estar apoyado por la bomba de abastecimiento de lubricante, de forma correspondiente a un perfeccionamiento ventajoso de la invención. De este modo la bomba de abastecimiento de lubricante puede utilizarse como elemento de apoyo para fuerzas axiales.

20 En el caso de al menos una segunda variante de engranaje, entre el taladro de asiento de cojinete y la envuelta de carcasa de bomba, puede estar dispuesto ventajosamente un anillo de obturación. Además de esto, sobre la envuelta de carcasa de bomba puede estar conformado un reborde de centrado periférico con una escotadura para fijar el anillo de obturación. Esto hace posible un montaje especialmente sencillo de la bomba de abastecimiento de lubricante, en el caso de una variante de empotramiento de la serie de engranaje.

25 De forma correspondiente a una configuración ventajosa de la presente invención, en el caso de al menos una segunda variante de engranaje el diámetro del taladro de asiento de cojinete concéntrico respecto al árbol de impulsión o de salida puede corresponderse con el diámetro exterior de una arandela adaptadora o de un anillo adaptador, sobre la carcasa de bomba de una bomba de abastecimiento de lubricante de una segunda ejecución. En este caso la bomba de abastecimiento de lubricante está montada en el taladro de asiento de cojinete dentro de la caja de engranaje mediante la arandela adaptadora o el anillo adaptador. De aquí resulta otra capacidad de reutilización todavía mejor de elementos de máquina para diferentes variantes de engranaje dentro de una serie de engranaje. De forma correspondiente, para esto también al menos una tercera variante de engranaje puede presentar un taladro de asiento de cojinete concéntrico respecto al árbol de impulsión o de salida, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de una arandela adaptadora o de un anillo adaptador sobre la carcasa de bomba de una bomba de abastecimiento de lubricante, de al menos una ejecución seleccionada. Aquí la bomba de abastecimiento de lubricante está montada en el taladro de asiento de cojinete dentro de la caja de engranaje, mediante la arandela adaptadora o el anillo adaptador.

35 De forma preferida están previstas sobre cada bomba de abastecimiento de lubricante 2 conexiones de presión y 1 conexión de aspiración para un enlace de bomba interno a la caja de engranaje y otro externo a la caja de engranaje. Esto hace posible una capacidad de utilización sencilla de bombas de abastecimiento de lubricante, tanto en la variante de empotramiento como en una variante de instalación.

40 A continuación se explica con más detalles la presente invención con un ejemplo de ejecución, con base en el dibujo. Aquí muestran

la figura 1 una representación en sección transversal de una primera variante de engranaje de una serie de engranaje, con una bomba de abastecimiento de lubricante montada por fuera de una caja de engranaje,

la figura 2 una representación en sección transversal de una segunda variante de engranaje de una serie de engranaje, con una bomba de abastecimiento de lubricante montada por dentro de una caja de engranaje,

45 la figura 3 una representación en sección transversal simplificada de una bomba de abastecimiento de lubricante, para utilizarse tanto para la primera variante de engranaje como para la segunda variante de engranaje,

la figura 4 una representación de un primer lado frontal de la bomba de abastecimiento de lubricante conforme a la figura 3,

50 la figura 5 una representación de un segundo lado frontal de la bomba de abastecimiento de lubricante conforme a la figura 3.

La primera variante de engranaje representada en la figura 1 de la serie de engranaje conforme a la invención, que en el presente ejemplo de ejecución comprende dos variantes de engranaje, presenta un árbol de impulsión 101 y un árbol de salida 102 que atraviesan una caja de engranaje 103. Al árbol de impulsión 101 está unida de forma

solidaria en rotación una rueda dentada 111, que engrana con una rueda dentada 121 unida de forma solidaria en rotación al árbol de salida 102. La caja de engranaje 103 presenta varios asientos de cojinete para cojinetes asociados al árbol de impulsión 101 y al árbol de salida 102.

5 La caja de engranaje 103 de la primera variante de engranaje comprende una tapa de caja 131 con un taladro de caja 132 concéntrico respecto al árbol de salida 102, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de una espaldilla de centrado 142 sobre una bomba de abastecimiento de lubricante 104. Con ello la bomba de abastecimiento de lubricante 104 está montada en la región del taladro de caja 132 exteriormente sobre la caja de engranaje.

10 La bomba de abastecimiento de lubricante 104 comprende una carcasa de bomba fundamentalmente cilíndrica. Un árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante 104 está unido de forma solidaria en rotación al árbol de salida 102 del engranaje. Entre el árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante 104 y el árbol de salida 102 del engranaje está dispuesto un elemento de acoplamiento 105 atornillado al árbol de salida 102, cuyo extremo en el lado de la bomba presenta una rendija 151 (véase también la figura 3). En esta rendija 151 engrana en unión positiva de forma un pivote de acoplamiento 141, conformado en un extremo libre del árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante. En el caso de un árbol de impulsión 101 de funcionamiento rápido, respectivamente de un engranaje de desmultiplicación, la bomba de abastecimiento de lubricante 104 también puede estar unida de forma solidaria en rotación, en una configuración alternativa de la presente invención, al árbol de impulsión 101 y estar dispuesta de forma correspondiente dentro de la caja de engranaje 103.

20 La segunda variante de engranaje de la serie de engranaje conforme a la invención, representada en la figura 2, presenta también un árbol de impulsión 201 y un árbol de salida 202 que atraviesan una caja de engranaje 203. Además de esto están previstos dos árboles intermedios 205, 206 en cada caso con un piñón 251, 261 y una rueda dentada 252, 262. Al árbol de impulsión 201 está unida de forma solidaria en rotación una rueda dentada 211, que engrana con el piñón 251 de un primer árbol intermedio 205. La rueda dentada 252 del primer árbol intermedio 205 engrana con el piñón 261 del segundo árbol intermedio 206, cuya rueda dentada 262 engrana con un piñón 221, que está unido de forma solidaria en rotación al árbol de salida 202. Análogamente a la primera variante de engranaje, la caja de engranaje 203 de la segunda variante de engranaje presenta varios asientos de cojinete para cojinetes asociados al árbol de impulsión 201, al árbol de salida 202 y a los árboles intermedios 205-206.

30 La caja de engranaje 203 de la segunda variante de engranaje comprende una tapa de caja 231, que en total cierra tres aberturas de caja concéntricas respecto a los taladros de asiento de cojinete. A esto hay que añadir una abertura de caja sobre un taladro de asiento de cojinete concéntrico respecto al árbol de salida 202, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de una carcasa de bomba de una bomba de abastecimiento de lubricante 104, que está montada en este taladro de asiento de cojinete dentro de la caja de engranaje 203. La bomba de abastecimiento de lubricante 104 montada dentro de la caja de engranaje 203 es con ello la misma que en la primera variante de engranaje y comprende también, por lo tanto, una carcasa de bomba fundamentalmente cilíndrica. Entre el taladro de asiento de cojinete y la envuelta de carcasa de bomba está dispuesto un anillo de obturación, en el presente ejemplo de ejecución.

40 Un árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante 104 está también unido de forma solidaria en rotación al árbol de salida 202 del engranaje, en el caso de la segunda variante de engranaje. Entre el árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante 104 y el árbol de salida 202 del engranaje está dispuesto un elemento de acoplamiento 105 atornillado al árbol de salida 202, cuyo extremo en el lado de la bomba presenta una rendija 151 (véase también la figura 3). Como en la primera variante de engranaje, en esta rendija 151 engrana en unión positiva de forma un pivote de acoplamiento 141, conformado en un extremo libre del árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante. Análogamente a la primera variante de engranaje, en el caso de un árbol de impulsión 201 de funcionamiento rápido, respectivamente de un engranaje de desmultiplicación, la bomba de abastecimiento de lubricante 104 también puede estar unida de forma solidaria en rotación al árbol de impulsión 201.

50 En el caso de la segunda variante de engranaje, en el presente ejemplo de ejecución está montada una tapa de bomba 146 en un lado frontal alejado del árbol de salida 202 del engranaje. La tapa de bomba 146 presenta un taladro 147, en el que está insertado para la unión a la tapa de caja 231 un pasador de unión como seguro contra rotaciones 232 (véase también la figura 3). Aparte de esto también con la tapa de bomba 146 está abierta una conexión de presión 148, representada en la figura 5, en el lado frontal de la bomba de abastecimiento de lubricante 104 alejado del árbol de salida 202 del engranaje, mientras que está cerrada una conexión de presión 149 dispuesta sobre una superficie de envuelta de la bomba de abastecimiento de lubricante 104.

55 También bombas de abastecimiento de lubricante 104 de diferente ejecución presentan un pivote de acoplamiento 141 configurado y dimensionado de forma unitaria, de forma correspondiente a la figura 3. Aparte de esto, todas las bombas de abastecimiento de lubricante 104 presentan, en su primer lado frontal de carcasa en el lado del árbol de impulsión, un adaptador mecánico configurado y dimensionado de forma unitaria. Este adaptador mecánico comprende una espaldilla de centrado 142 que circunda radialmente el pivote de acoplamiento 141 y un círculo de

agujeros concéntrico a la misma, dotado de taladros roscados 143 para tornillos de fijación, en el primer lado frontal de carcasa de la bomba de abastecimiento de lubricante (véase también la figura 4).

5 De forma correspondiente a la figura 3 está conformado sobre la envuelta de carcasa de bomba de la bomba de abastecimiento de lubricante 104 un reborde de centrado periférico 144, con una escotadura 145 para fijar el anillo de obturación utilizado en la segunda variante de engranaje. Este anillo de obturación puede usarse por ejemplo adicionalmente para separar el lado de aspiración y el de presión de la bomba de abastecimiento de lubricante 104. Para un enlace de bomba interno a la caja de engranaje y externo a la caja de engranaje están previstas, sobre cada bomba de abastecimiento de lubricante, 2 conexiones de presión y 1 conexión de aspiración. Una conexión de presión 148 se encuentra, en el presente ejemplo de ejecución, en el segundo lado frontal de la bomba de abastecimiento de lubricante 104 y se utiliza, en la segunda variante de engranaje representada en la figura 2, para el enlace dentro de la caja de engranaje. A través de la conexión de aspiración y una conexión de presión, activada según cada variante de engranaje, el lubricante a transportar se transporta y distribuye, desde un baño en el lado de la caja de engranaje, a través de conductos o a través de canales integrados en la caja de engranaje.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Serie de engranaje, en la que

- cada engranaje presenta al menos dos ruedas dentadas que engranan mutuamente, cuyos árboles asociados están montados en una caja de engranaje (103, 203) que comprende al menos dos ruedas dentadas,

5 - cada engranaje presenta en cada caso un árbol de impulsión (101, 201) y un árbol de salida (102, 202) que atraviesan la caja de engranaje (103, 203),

- cada engranaje presenta una bomba de abastecimiento de lubricante (104), que comprende una carcasa de bomba fundamentalmente cilíndrica, y cuyo árbol de impulsión está unido de forma solidaria en rotación al árbol de impulsión o de salida del engranaje,

10 caracterizada porque

- entre el árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante (104) y el árbol de impulsión o salida del engranaje está dispuesto en cada caso un elemento de acoplamiento (105) atornillado o pegado al árbol de impulsión o de salida, cuyo extremo en el lado de la bomba presenta una rendija (151), en la que engrana en unión positiva de forma un pivote de acoplamiento (141), conformado en un extremo libre del árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante (104),

15 - al menos dos bomba de abastecimiento de lubricantes (104) de ejecución diferente presentan un pivote de acoplamiento (141) configurado y dimensionado de forma unitaria,

- al menos dos bomba de abastecimiento de lubricantes (104) de ejecución diferente presentan, en su lado frontal de carcasa en el lado del árbol de impulsión, un adaptador mecánico configurado y dimensionado de forma unitaria, el cual comprende una espaldilla de centrado (142) que circunda el pivote de acoplamiento (141) y un círculo de agujeros concéntrico a la misma, dotado de taladros roscados (143) para tornillos de fijación, en el lado frontal de carcasa en el lado del árbol de impulsión de la bomba de abastecimiento de lubricante (104),

20 - al menos una primera variante de engranaje presenta un taladro de caja (132) concéntrico con respecto al árbol de impulsión o de salida, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de la espaldilla de centrado (142) sobre una bomba de abastecimiento de lubricante (104), al menos de una ejecución seleccionada, en donde la bomba de abastecimiento de lubricante (104) está montada, en la región del taladro de caja (132), exteriormente sobre la caja de engranaje (103),

25 - al menos una segunda variante de engranaje presenta un taladro de asiento de cojinete, concéntrico respecto al árbol de impulsión o de salida, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de la carcasa de bomba de una bomba de abastecimiento de lubricante (104), al menos de una ejecución seleccionada, en donde la bomba de abastecimiento de lubricante (104) está montada en el taladro de asiento de cojinete dentro de la caja de engranaje (203).

30 2. Serie de engranaje según la reivindicación 1, en la que en el caso de al menos una segunda variante de engranaje, entre el taladro de asiento de cojinete y la envuelta de carcasa de bomba, está dispuesto un anillo de obturación.

35 3. Serie de engranaje según la reivindicación 2, en la que sobre la envuelta de carcasa de bomba está conformado un reborde de centrado periférico con una escotadura para fijar el anillo de obturación.

40 4. Serie de engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que en el caso de al menos una segunda variante de engranaje el diámetro del taladro de asiento de cojinete, concéntrico respecto al árbol de impulsión o de salida, se corresponde con el diámetro exterior de una arandela adaptadora o de un anillo adaptador, sobre la carcasa de bomba de una bomba de abastecimiento de lubricante de una segunda ejecución, en donde la bomba de abastecimiento de lubricante está montada en el taladro de asiento de cojinete dentro de la caja de engranaje mediante la arandela adaptadora o el anillo adaptador.

45 5. Serie de engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que al menos una tercera variante de engranaje presenta un taladro de asiento de cojinete concéntrico respecto al árbol de impulsión o de salida, cuyo diámetro se corresponde con el diámetro exterior de una arandela adaptadora o de un anillo adaptador sobre la carcasa de bomba de una bomba de abastecimiento de lubricante, de al menos una ejecución seleccionada, en donde la bomba de abastecimiento de lubricante está montada en el taladro de asiento de cojinete dentro de la caja de engranaje, mediante la arandela adaptadora o el anillo adaptador.

6. Serie de engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que están previstas sobre cada bomba de abastecimiento de lubricante 2 conexiones de presión y 1 conexión de aspiración para un enlace de bomba interno a la caja de engranaje y otro externo a la caja de engranaje.

5 7. Serie de engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la carcasa de bomba, los elementos de bomba así como los elementos de acoplamiento y elementos de adaptación asociados a la bomba de abastecimiento de lubricante siguen un sistema de magnitudes y, por medio de esto, forman una serie.

8. Serie de engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que en al menos una segunda variante de engranaje la carcasa de bomba o una tapa de bomba comprende un taladro, en el que está insertado para la unión a una tapa de caja de la caja de engranaje un pasador de unión como seguro contra rotaciones.

10

FIG 1

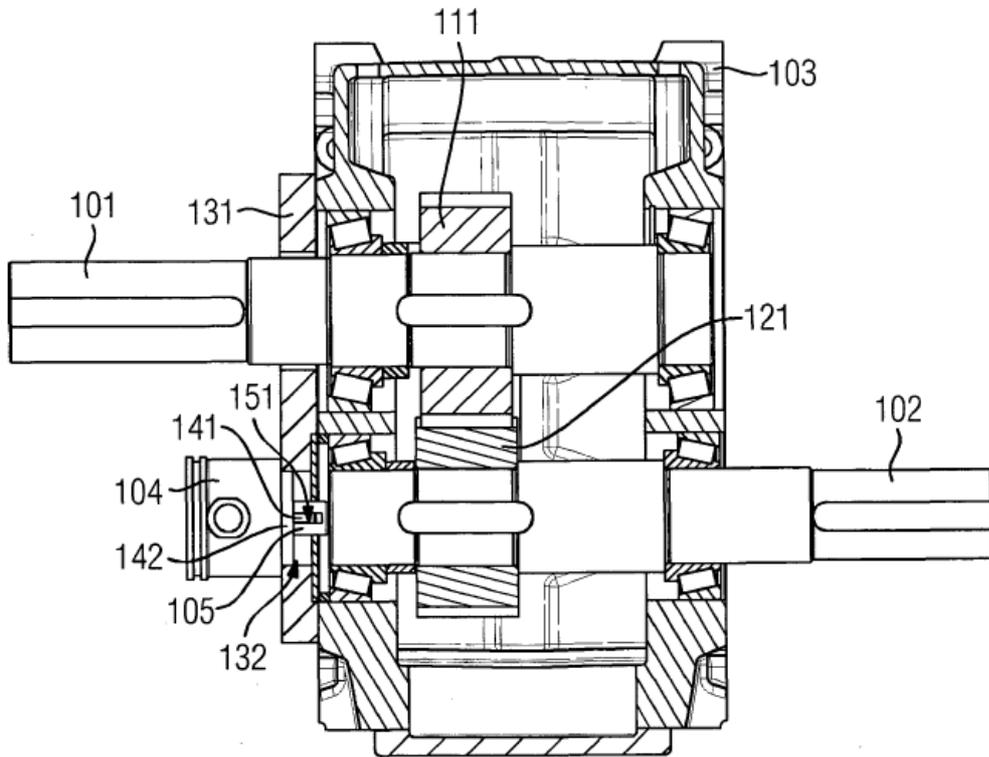


FIG 2

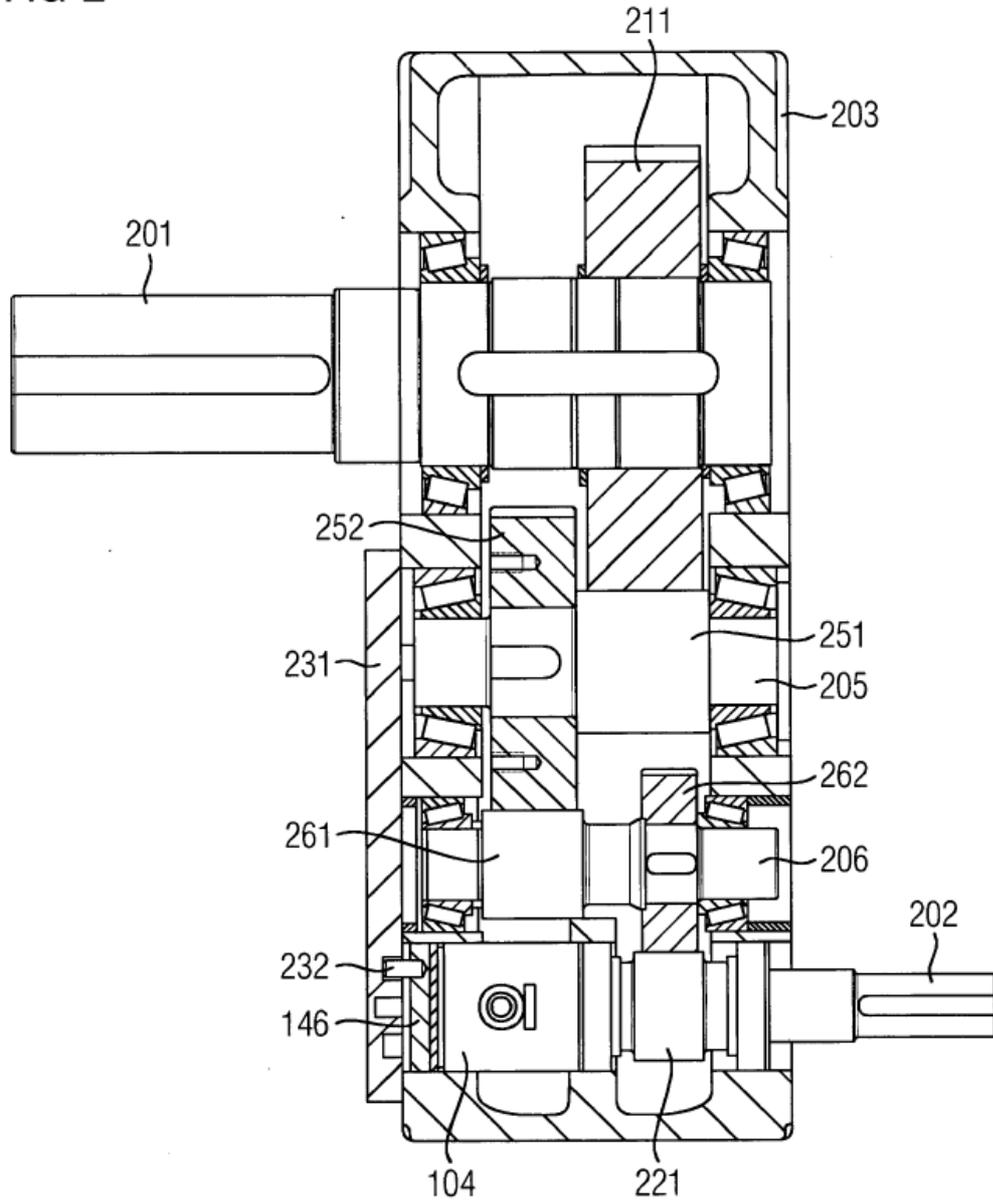


FIG 3

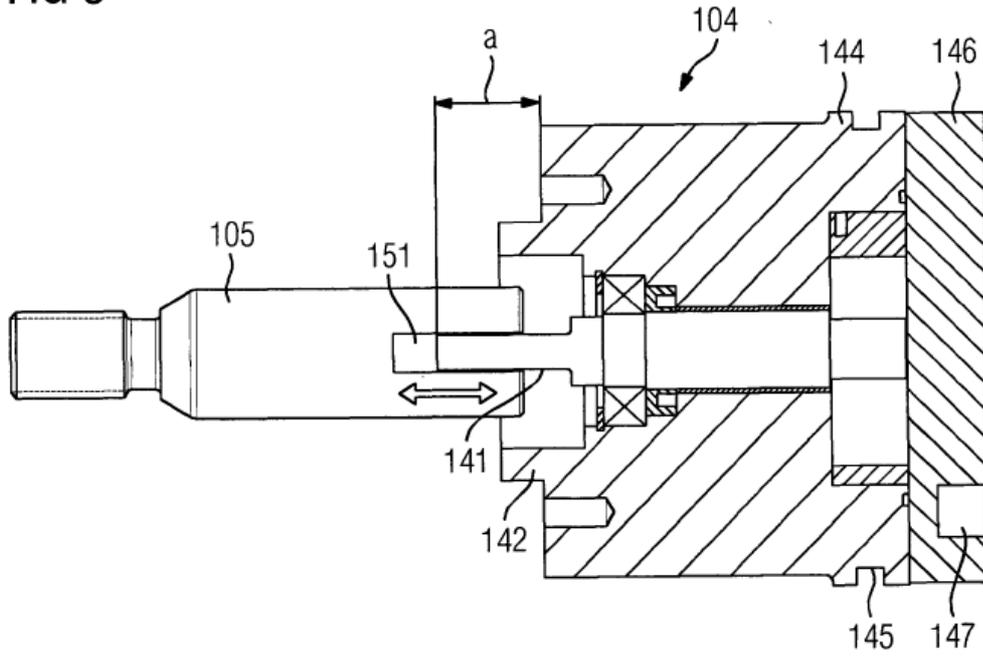


FIG 4

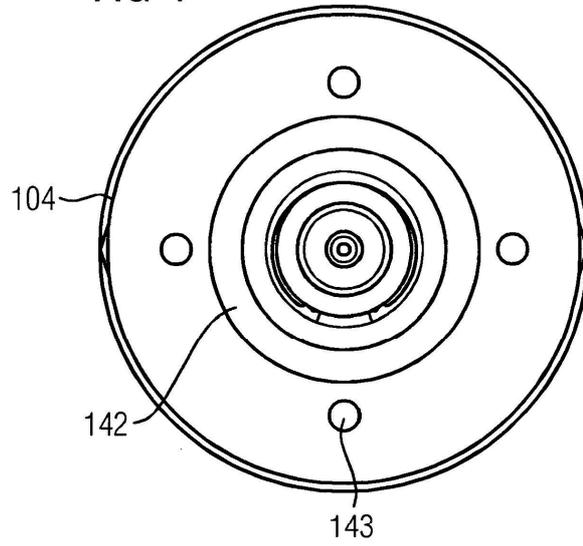


FIG 5

