(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 462 316**

(51) Int. CI.:

***F16H 15/42*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2004 E 04820575 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 1697657**

(54) Título: **Transmisión de variación continua**

(30) Prioridad:

**23.12.2003 DE 10361542**
**30.03.2004 CN 200410031846**
**16.07.2004 BR 0402959**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**22.05.2014**

(73) Titular/es:

**ROHS, ULRICH, DR. (100.0%)**
**ROONSTRASSE 11**
**52351 DUREN, DE**

(72) Inventor/es:

**ROHS, ULRICH;**
**DRÄGER, CHRISTOPH;**
**BARTLING, TIM y**
**BRANDWITTE, WERNER**

(74) Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

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 de variación continua.

El invento trata de una transmisión de variación continua que presenta al menos dos elementos de engranaje y al menos un elemento de unión que une operativamente los elementos de engranaje entre sí y está dispuesto con capacidad desplazable de forma continua en su posición con respecto a los elementos de engranaje de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 1.

Existe ya una variedad de transmisiones de variación continua en las que la posición de un elemento de unión, que une dos elementos de engranaje entre sí, es regulable de forma continua respecto a estos elementos de engranaje. Se conoce por ejemplo, una transmisión con anillo cónico de fricción a partir del documento GB-PS 298 676. En la ejecución descrita allí, es guiado paralelo a los ejes de las ruedas cónicas de fricción sobre un eje de guía, un elemento de guía que guía el anillo de fricción a lo largo de las ruedas cónicas de fricción. De este modo, se realiza un ajuste continuo de la relación de transmisión de la transmisión con anillo cónico de fricción. Sin embargo, se requiere una unidad de accionamiento especial para el ajuste del anillo de fricción, que complica considerablemente el diseño constructivo de la transmisión.

El documento EP- A- 0 878 641 da a conocer las características del término genérico de la reivindicación 1.

El objeto del presente invento consiste en mejorar el control del anillo de fricción en el sentido de que una transmisión de variación continua sea lo más pequeña posible, de modo que se pueda utilizar favorablemente, en particular como una transmisión de vehículo. El objeto del invento se consigue mediante una transmisión de variación continua que tiene las características de la reivindicación 1.

En particular, está previsto que la transmisión de variación continua pueda presentar al menos dos elementos de engranaje y al menos un elemento de unión que une operativamente los elementos de engranaje entre sí y está dispuesto con capacidad desplazable de forma continua en su posición con respecto a los elementos de engranaje, estando el elemento de unión dispuesto en un dispositivo de guiado que está soportado de manera pivotante alrededor de un eje de rotación, cuya dirección de eje comprende un componente que está dispuesto paralelo a un plano que abarca entre los dos ejes de los elementos de engranaje. Esto significa como resultado que el eje de rotación está dispuesto paralelo a o en dicho plano, o que el eje de rotación intersecta dicho plano en un ángulo agudo. Favorablemente, el elemento de unión se desplaza con movimiento de traslación, por ejemplo, por medio de un soporte desplazable, con respecto a los elementos de accionamiento cuando el dispositivo de guiado es pivotado alrededor del eje de rotación. Dependiendo de la dirección en la que los elementos de guía son girados alrededor del eje de rotación, el elemento de unión se desplaza con movimiento de traslación en una primera dirección o en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

En particular y preferentemente en este caso el movimiento de traslación puede ser producido sólo por la rotación de los dos elementos de engranaje, de modo que deben aplicarse fuerzas individuales sólo para el movimiento pivotante alrededor del eje de rotación, mientras que las fuerzas necesarias en sí para el movimiento de desplazamiento o de traslación son proporcionadas o a través del propio tren de engranajes o por la rotación de los dos elementos de engranaje y el elemento de unión.

El término "dispositivo de guiado" significa en este caso una estructura en la que el elemento de unión está soportado en rotación. Además, el elemento de unión también puede ser desplazado mediante movimientos de traslación por medio del dispositivo de guiado respecto a los elementos de engranaje.

El hecho de que el movimiento de traslación del elemento de unión se efectúa esencialmente por un movimiento de rotación del dispositivo de guiado, hace posible constructivamente de manera particularmente sencilla, desplazar de forma continua la posición del elemento de unión con relación a los elementos de engranaje. Por lo tanto, la presente transmisión de variación continua es particularmente pequeña.

Para detectar la posición de dicho elemento de unión de forma fiable y sin fallos, la transmisión de variación continua comprende un sistema mecánico de detección de posición, que transmite una señal de posición mecánica a través de un tabique, a saber, una pared de la carcasa o cámara de fluidos.

Particularmente favorable, es en este caso, que la detección de posición mecánica y la señal de posición mecánica pueden detectar y transmitir datos precisos incluso en condiciones de funcionamiento estructuralmente difíciles. Por ejemplo, debido a la previsión de la señal de posición mecánica, es posible prescindir de los componentes electrónicos y/o componentes ópticos directamente en la zona de los elementos de engranaje o bien del elemento de unión, por lo que las altas temperaturas allí reinantes y la presencia de un fluido de tracción no afectan negativamente a la detección de la posición que se describe en el presente documento. Por lo tanto, la detección de posición está construida de forma que no es propensa a interferencias, garantizando así una detección de posición especialmente fiable y segura.

El objeto del invento se consigue, por otra parte, mediante una transmisión de variación continua que presenta al menos dos elementos de engranaje y al menos un elemento de unión que une operativamente los elementos de engranaje entre sí y que está dispuesto con capacidad desplazable de forma continua en su posición con respecto a los elementos de engranaje, presentando la transmisión de variación continua una detección de posición, con la que la posición relativa del elemento de unión con respecto al menos a un elemento de engranaje, se puede determinar durante un paro de funcionamiento de la transmisión. Mediante una detección de posición de este tipo, están disponibles en cualquier momento informaciones sobre la posición del elemento de unión incluso durante un paro de funcionamiento de la transmisión o bien durante el paro de motor. De este modo, es posible favorablemente la determinación de la posición del elemento de unión independientemente del estado de funcionamiento de la respectiva transmisión de variación continua. Por otra parte, es posible determinar con exactitud la posición de un elemento de unión con respecto al menos a un elemento de engranaje incluso durante un deslizamiento que se produce entre los elementos individuales, ya que la presente detección de posición mecánica o bien la presente señal de posición mecánica pueden detectar y transmitir independientemente de una determinación de número de revoluciones.

El presente invento es particularmente adecuado para su uso en una transmisión con anillo cónico conocido en sí, en la que se transmite un par de giro, por ejemplo, desde un cono de entrada a través de un anillo de fricción de rotación a un cono de salida, o viceversa.

El término "señal de posición mecánica" en el sentido del invento describe cualquier tipo de componentes que estén adaptados para transmitir la posición del elemento de unión mediante vías mecánicas a partir de una primera a una segunda zona. En este caso, se entiende por el término " primera zona" preferentemente la zona de la transmisión de variación continua en la que los elementos de engranaje y el elemento de unión están dispuestos directamente. El término "segunda zona" comprende en el sentido del invento, ya sea una zona de la transmisión de variación continua, que es diferente de la primera zona o en una zona que está dispuesta completamente fuera de la transmisión de variación continua. En cualquiera caso, la primera zona y la segunda zona se diferencian básicamente por las condiciones térmicas reinantes en cada caso, que especialmente durante el funcionamiento de la transmisión de variación continua, son muy diferentes en la respectiva primera o segunda zona.

Una variante de modelo de fabricación prevé que la señal de posición mecánica esté conectada a los medios de registro de datos y/o procesamiento de datos. De este modo se garantiza que las informaciones que proporcionan la señal de posición mecánica dependiendo de la posición del anillo de fricción sean registradas y procesadas de forma segura y efectiva. Se ha demostrado que dichos medios de registro de datos y/o de procesamiento de datos se pueden realizar económicamente de manera particularmente favorable mediante componentes ópticos y/o electrónicos estandarizados.

Una variante de modelo de fabricación prevé que el tabique es una pared de la transmisión de variación continua. Esto hace que sea posible transferir a prueba de fallos los datos de la transmisión hacia medios de registro de datos y/o de procesamiento de datos.

En este contexto, es especialmente favorable si el tabique de separación es una pared de la cámara de fluidos de la transmisión de variación continua. Esto garantiza que la señal de posición mecánica se puede determinar a prueba de fallos, por ejemplo, en una cámara llena de fluidos de tracción y transmitir con fiabilidad operacional desde esta cámara de fluidos.

Al conducir la señal de posición mecánica por medio de tales tabiques de separación, es posible disponer los medios de registro de datos y/o de procesamiento de datos lo suficientemente alejados de las zonas de elevadas temperaturas de la transmisión de variación continua, por lo que se puede utilizar como medios de registro de datos y/o de procesamiento de datos, componentes ópticos y componentes electrónicos estandarizados.

Es particularmente favorable que la disposición de una señal de posición mecánica a través de un tabique de separación, ya sea a través de una pared de la cámara de fluidos o a través de una pared de la carcasa de la transmisión de variación continua es estructuralmente fácil de implementar, ya que la conducción de una señal de posición mecánica a través de dichas paredes está lo suficientemente controlada por el estado de la técnica. Particularmente con respecto a los problemas de sellado, una señal de posición mecánica de este tipo requiere sólo moderadamente un elevado grado de exigencia en cuanto a soluciones de diseño en relación con una transmisión de variación continua.

Un ejemplo de fabricación particularmente preferente prevé que una señal de posición de traslación se convierte en una señal de posición rotatoria. De este modo, la señal de posición mecánica puede ser integrada particularmente de forma compacta en una transmisión de variación continua. Dado que dichos mecanismos de conversión son bien conocidos en el estado de la técnica, la mecánica de una señal de posición mecánica de este tipo se puede transmitir de manera particularmente fiable.

En este contexto, ha demostrado ser particularmente favorable cuando el elemento de unión de desplazamiento continuo comprende un dispositivo de guiado que está montado en un eje de rotación y el eje de rotación comprende

una señal de posición giratoria. De este modo, la transmisión de variación continua con el presente registro mecánico de datos detección de posición mecánica o bien con la señal de posición mecánica, está construida particularmente de tal forma que ahorra espacio, ya que como señal de posición mecánica se utiliza el eje de rotación de un dispositivo de guiado, previsto de todos modos, de un elemento de unión de desplazamiento continuo, por ejemplo, el dispositivo de guiado con un anillo de fricción. En particular, de este modo se pueden solucionar de manera particularmente sencilla tareas de sellado, ya que el sellado de un eje de rotación de movimiento rotatorio, que penetra un tabique de separación, se puede conseguir con relativa facilidad y a bajo coste.

Otras ventajas, objetivos y características del presente invento se explicarán en base a la siguiente descripción del dibujo adjunto, en el que se muestra a modo de ejemplo, una señal de posición mecánica en relación con un dispositivo de guiado mostrado parcialmente.

Muestra:

la figura 1, una vista parcial esquemática de un dispositivo de guiado,
la figura 2, esquemáticamente una vista en planta de un dispositivo de guiado de la figura 1,
la figura 3, una vista lateral esquemática del dispositivo de guiado de las figuras 1 y 2,
la figura 4, una vista en planta en perspectiva del dispositivo de guiado de las figuras anteriores,
la figura 5, una vista esquemática desde abajo de los dispositivos de guiado de las figuras anteriores,
la figura 6, una vista parcial esquemática de una varilla de posicionamiento mecánico,
la figura 7, esquemáticamente un dispositivo de guiado alternativo con una varilla de posicionamiento integrada,
la figura 8, esquemáticamente una sección transversal a través de una transmisión con anillo cónico de fricción de la figura 9 a lo largo de la línea I-I,
la figura 9, esquemáticamente una vista en planta del anillo cónico de fricción de la figura 8, y
la figura 10, esquemáticamente una sección longitudinal a través de una transmisión con anillo cónico de fricción en una transmisión de un vehículo para una transmisión delantera.

El dispositivo de guiado mostrado en la figura 1 guia un anillo de fricción 2. El anillo de fricción 2 está soportado de forma giratoria en las direcciones de la flecha doble 4 en torno al eje 5 por medio de rodillos de guía 3 (numerados en este caso sólo a manera de ejemplo). Para que el anillo de fricción 2, además de su movimiento de rotación en las direcciones de la flecha doble 4, pueda realizar un movimiento de traslación según las direcciones de la flecha doble 6, presenta el dispositivo de guiado 1 dos ejes de guía 7 (numerados sólo a modo de ejemplo) en los cuales se puede desplazar con movimiento de traslación un carro guía 8 en las direcciones de la flecha doble 6.

El dispositivo de guiado 1 está unido operativamente en su zona lateral 9 a un eje de ajuste 10, por lo que todo el dispositivo de guiado se puede girar en torno a un eje de rotación 11. Dependiendo de cómo se ajuste el dispositivo de guiado 1 mediante el eje de ajuste 10 en torno al eje de rotación 11, se desplaza el carro guía 8 con el anillo de fricción 2 integrado en éste a lo largo del eje 5 en una de las dos direcciones de la flecha doble 6.

El carro guía 8 presenta en el zona de su puente de unión 12 (numerado en este caso sólo a modo de ejemplo) un conector 13, a través del cual el carro guía 8 está conectado operativamente a una varilla de posicionamiento mecánico 14. La varilla de posicionamiento mecánico 14 en este ejemplo de fabricación, es un conjunto de cojinete rotatorio 15, que está soportado de forma giratoria en el dispositivo de guiado 1 alrededor del eje de rotación 11. El conjunto de cojinete rotatorio 15 comprende adicionalmente una corona dentada de posicionamiento 16, además de la varilla de posicionamiento 14 y otros grupos de componentes adicionales no explicados explícitamente en este caso.

Mediante el dispositivo de guiado 1 mostrado en este caso, en particular, a través de la varilla de posicionamiento 14 y el conjunto de cojinete rotatorio 15 con la corona dentada de posicionamiento 16, es posible que se pueda transmitir con precisión mediante medios mecánicos, la posición del anillo de fricción 2 en el zona del dispositivo de guiado 1 a una unidad de registro de datos y/o unidad de procesamiento de datos (no mostrada en este caso). Mediante la varilla de posicionamiento 14 se convierte además, un movimiento lineal del anillo de fricción 2 a lo largo del eje 5, y por lo tanto también un cambio en la posición del anillo de fricción 2, en una señal de posición rotatoria, que se materializa en este modelo de fabricación mediante la corona dentada de posicionamiento 16. El anillo de fricción 2 se posiciona de acuerdo con el ejemplo de fabricación de la figura 1 en relación con el dispositivo de guiado 1 en la posición delantera 17. Se indica a modo de ejemplo, una posición del anillo de fricción 2 diferente a la posición delantera 17, basándose en una posición trasera 18, a la que el carro guía 8 y por lo tanto también el anillo de fricción 2 se pueden desplazar.

El dispositivo de guiado 1 se muestra en las figuras 2-6 desde diferentes ángulos y secciones.

De acuerdo con la figura 6, la varilla de posicionamiento 14 se muestra en una posición trasera 18, estando el carro guía 8 desplazado a lo largo del eje 5 a la posición posterior 18. Por lo tanto, la varilla de posicionamiento 14 ha realizado un movimiento de rotación alrededor del eje de rotación 11 de acuerdo a la dirección de la flecha 19, debido a que la varilla de posicionamiento 14 está conectada a través del conector 13 al carro guía 18. De acuerdo

con ello, un movimiento de traslación ha sido convertido según la doble flecha 6 en un movimiento de rotación de acuerdo a la dirección de rotación 19.

El ejemplo de fabricación 100 según la figura 7 muestra básicamente un conjunto de posicionamiento de un cojinete rotatorio 115 que está conectado operativamente a un carro guía 108 a través de una varilla de posicionamiento 114 y un conector 113. En este caso, el carro guía 108 se desplaza a lo largo del eje de guía 105 hacia los ejes de guía 107 (en este caso también numerados sólo a modo de ejemplo), mientras que en un movimiento de traslación de este tipo, un conjunto de posicionamiento de un cojinete rotatorio 115 realiza una rotación alrededor del eje de rotación 111 en una de las direcciones de la doble flecha 106.

De acuerdo con el ejemplo de fabricación mostrado en las figuras 1 a 6, el carro guía 108 presenta también en este ejemplo de fabricación 100 rodillos de guía 103 (numerados en este caso sólo a modo de ejemplo) que guían el anillo de fricción 102, de manera que el anillo de fricción 102 ejecuta por un lado un movimiento de traslación a lo largo del eje 105 y por otro lado un movimiento de rotación alrededor del eje 105.

La transmisión con anillo cónico de fricción 230 que se muestra en las figuras 8 a 10 consta esencialmente de dos ruedas cónicas de fricción 233 y 234 sobre ejes paralelos 231 y 232 dispuestas a una distancia radial, estando estas dispuestas mutuamente en direcciones opuestas y presentando el mismo ángulo de cono 235 y 236 (ver Figura 10). Entre las ruedas cónicas de fricción 233 y 234, está dispuesto un anillo de fricción 202, que rodea la rueda cónica de fricción 233 y se mantiene en un carro guía 208. El carro guía 208 está compuesto en este ejemplo de fabricación de un marco, que está conformado por dos puentes de unión 212 (en este caso numerados sólo a modo de ejemplo). El carro guía 208 está montado en los ejes de guía 207. Los ejes de guía 207 son paralelos a los ejes 231 y 232. El carro guía 208 comprende rodillos de guía 203 los cuales se sujetan por ambos lados del anillo de fricción 202 proporcionándole el guiado axial necesario.

El dispositivo de guiado 201 de la transmisión con anillo cónico de fricción 230 está montado con capacidad rotatoria alrededor del eje de rotación 211 por medio de un motor de ajuste 237. En el caso de que el dispositivo de guiado 201 se pivote en torno a pocos grados de ángulo alrededor del eje de rotación 211, la unidad de accionamiento provoca un ajuste axial del carro guía 208, y por lo tanto un cambio de la relación de transmisión de las ruedas cónicas de fricción 233 y 234, para lo que se requiere un bajo coste de energía.

La transmisión con anillo cónico de fricción 230 que se muestra en la figura 10 está provista de una unidad de accionamiento para vehículo con tracción delantera 238, sobre cuyo funcionamiento no se profundizará ahora. Las ruedas cónicas de fricción 233 y 234 están montadas tanto axial- como radialmente por medio de cojinetes rodantes adecuados 239 (numerados en este caso sólo a modo de ejemplo).

**REIVINDICACIONES**

1. Transmisión de variación continua con al menos dos elementos de engranaje (233, 234) y al menos un elemento de unión (2, 102, 202) que une operativamente los elementos de engranaje (233, 234) entre sí y está dispuesto desplazable de forma continua en su posición con respecto a los elementos de engranaje (233, 234), estando el elemento de unión (2, 102, 202) dispuesto en un dispositivo de guiado (1) que está soportado de manera pivotante alrededor de un eje de rotación (11, 111, 211), cuya dirección de eje comprende un componente que está dispuesto paralelo a un plano que abarca entre los dos ejes (231, 232) de los elementos de engranaje (233, 234), caracterizada por una posición mecánica de detección para detectar la posición del elemento de unión (2 , 102, 202) respecto, al menos, a un elemento de engranaje (233, 234) que transmite una señal de posición mecánica a través de la pared de la carcasa o bien de la cámara de fluidos de la transmisión de variación continua.

2. Transmisión de variación continua según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo de guiado (1) comprende un soporte desplazable (8, 108) para el elemento de unión (2, 102, 202).

3. Transmisión de variación continua según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque para el desplazamiento y/o un movimiento de traslación del elemento de unión (2, 102, 202) se proporcionan las fuerzas requeridas en sí mediante la rotación de los dos elementos de engranaje (233, 234) y del elemento de unión (2, 102, 202).

4. Transmisión de variación continua según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque con la detección de la posición se puede determinar la posición relativa del elemento de unión (2, 102, 202) respecto al menos a un elemento de engranaje (233, 234) durante un paro de la transmisión.

5. Transmisión de variación continua según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la señal de posición mecánica está conectada a medios de registro y/o de procesamiento de datos.

6. Transmisión de variación continua según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque una señal de posición de traslación se convierte en una señal de posición de rotación como la señal de posición mecánica.

7. Transmisión de variación continua según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el dispositivo de guiado (1) está soportado alrededor de un eje de rotación (11, 105, 211) mediante un conjunto de cojinete rotatorio (15; 115), presentando el conjunto de cojinete rotatorio (15; 115) una varilla de posicionamiento (14; 114) que genera una señal de posición rotatoria como la señal de posición mecánica rotatoria.

Fig.1

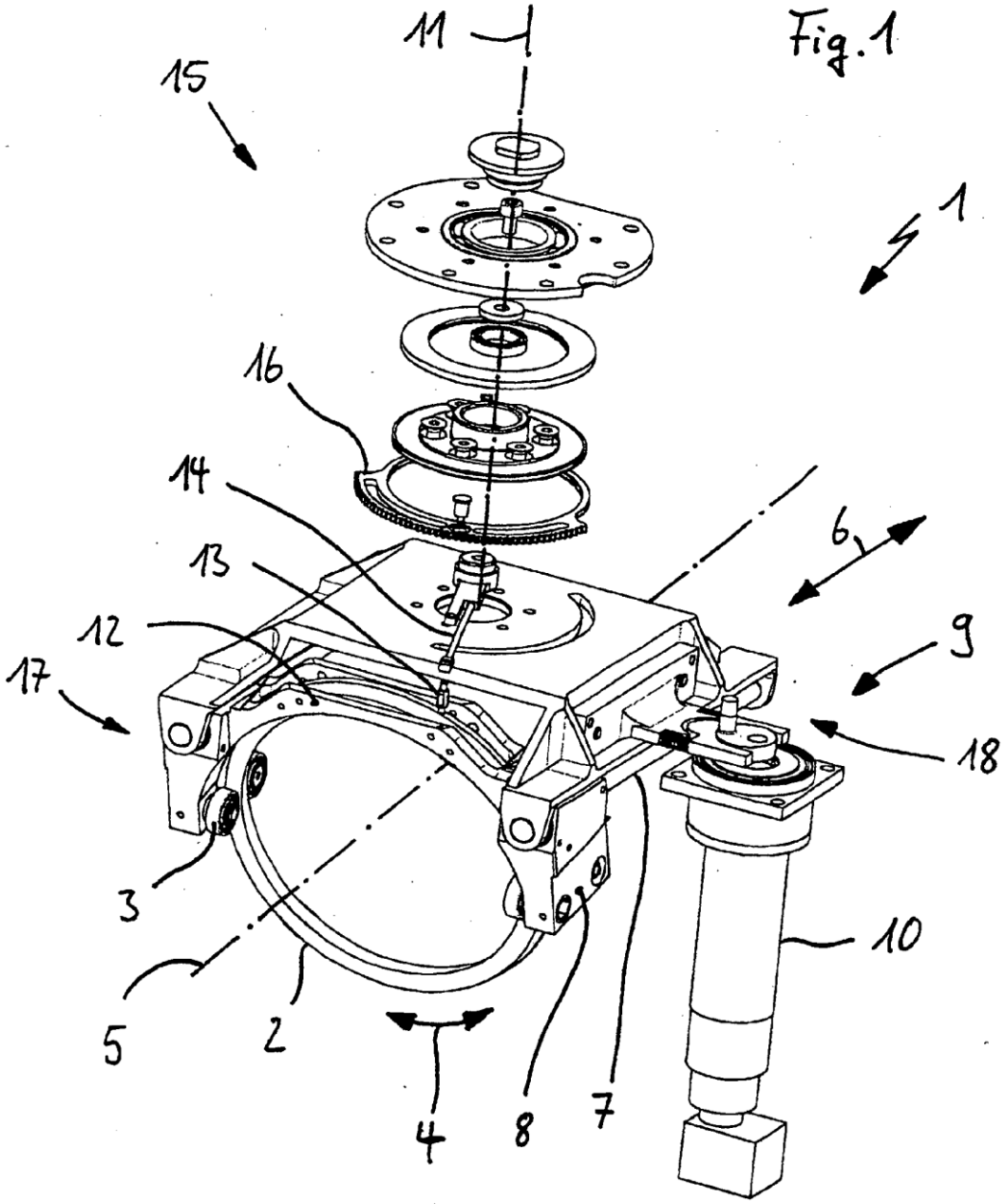


Fig. 2

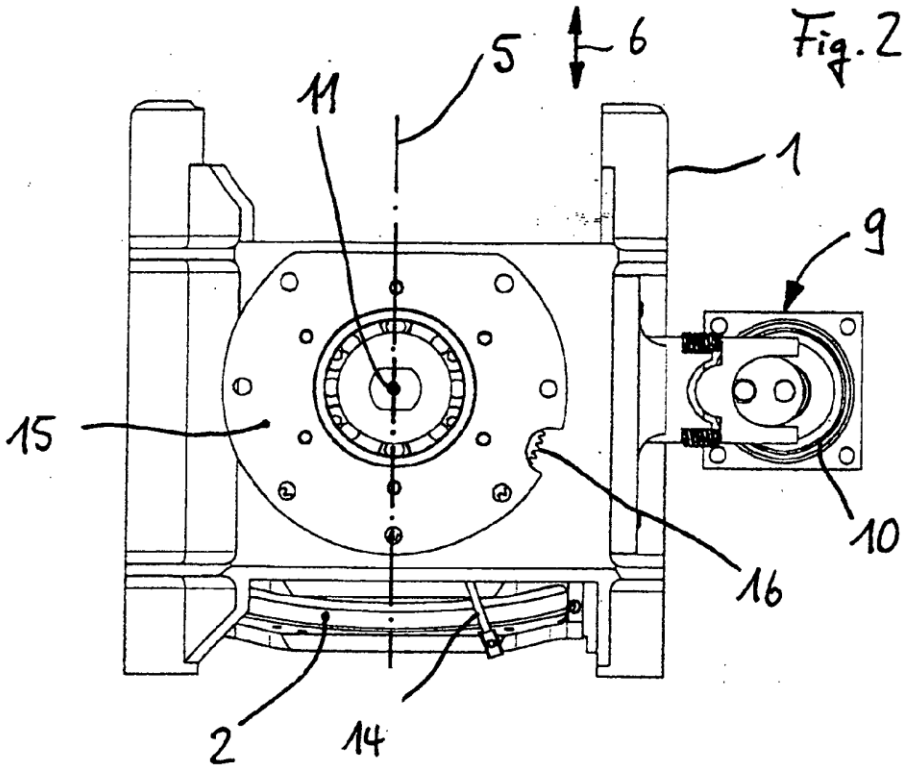



Fig. 3

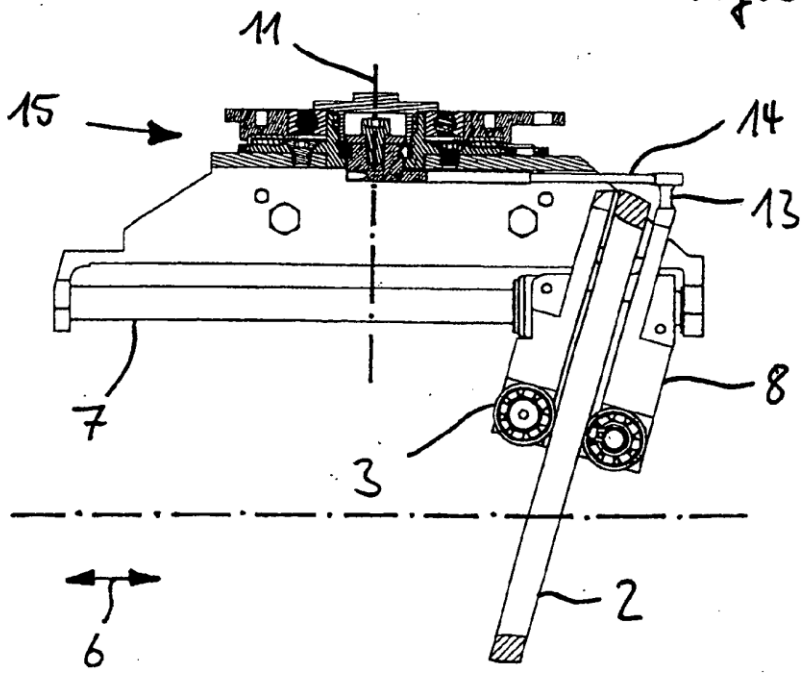


Fig. 4

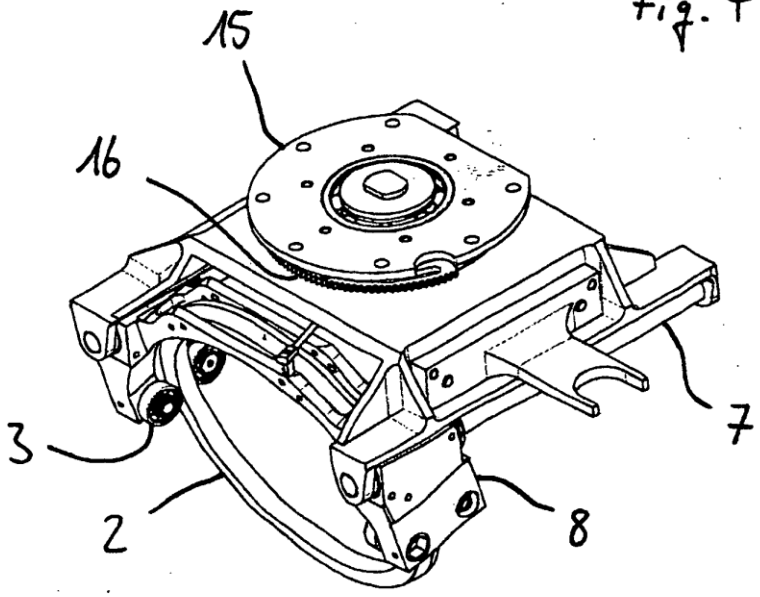



Fig. 5

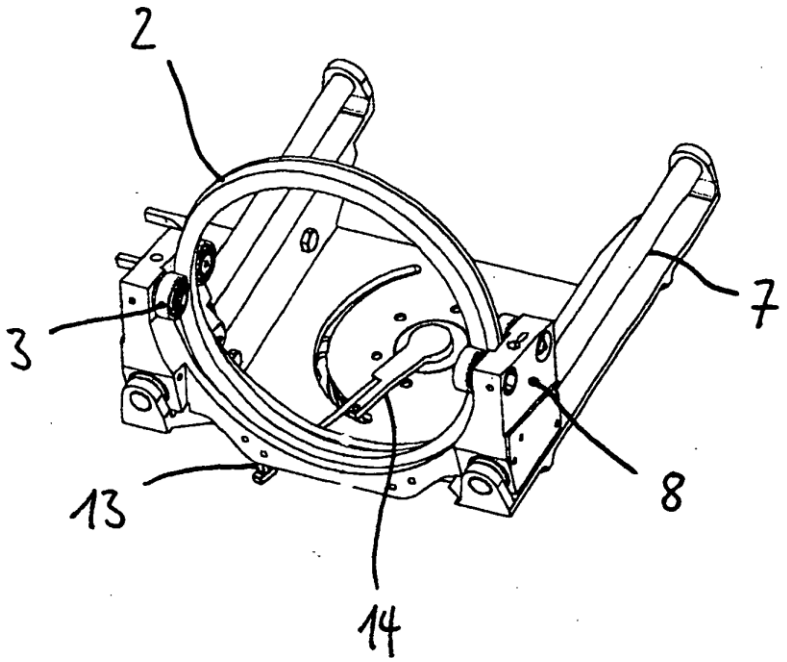
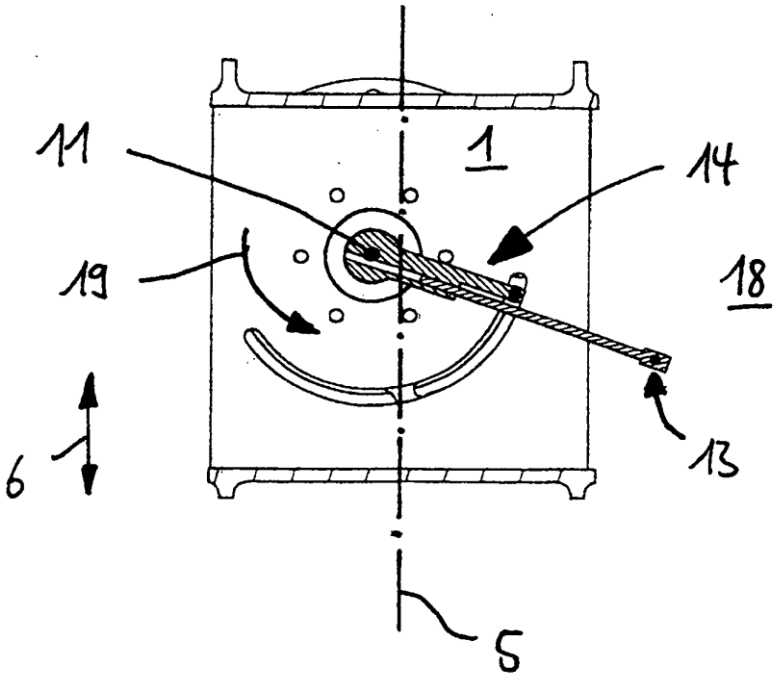


Fig. 6



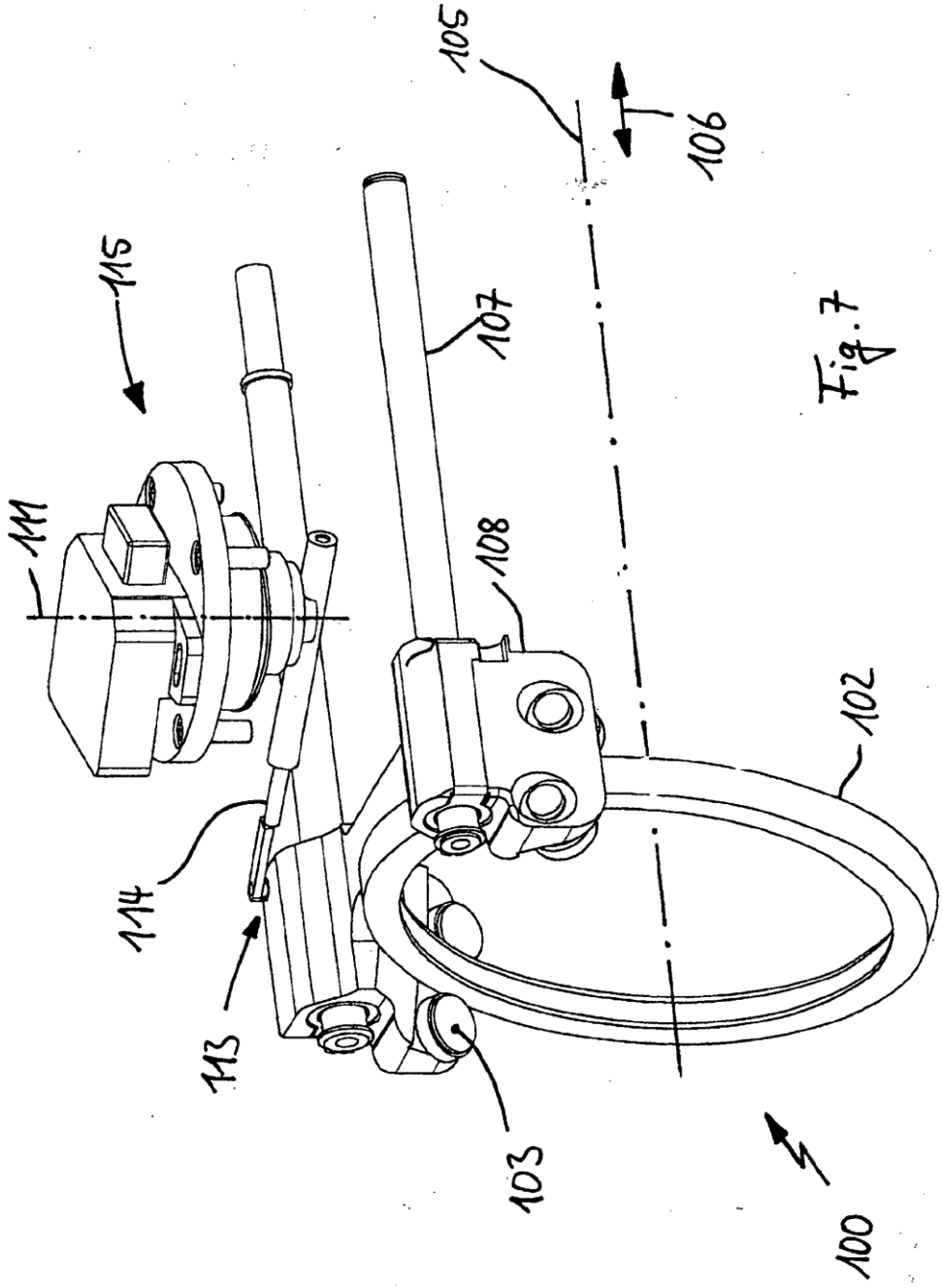



Fig. 7

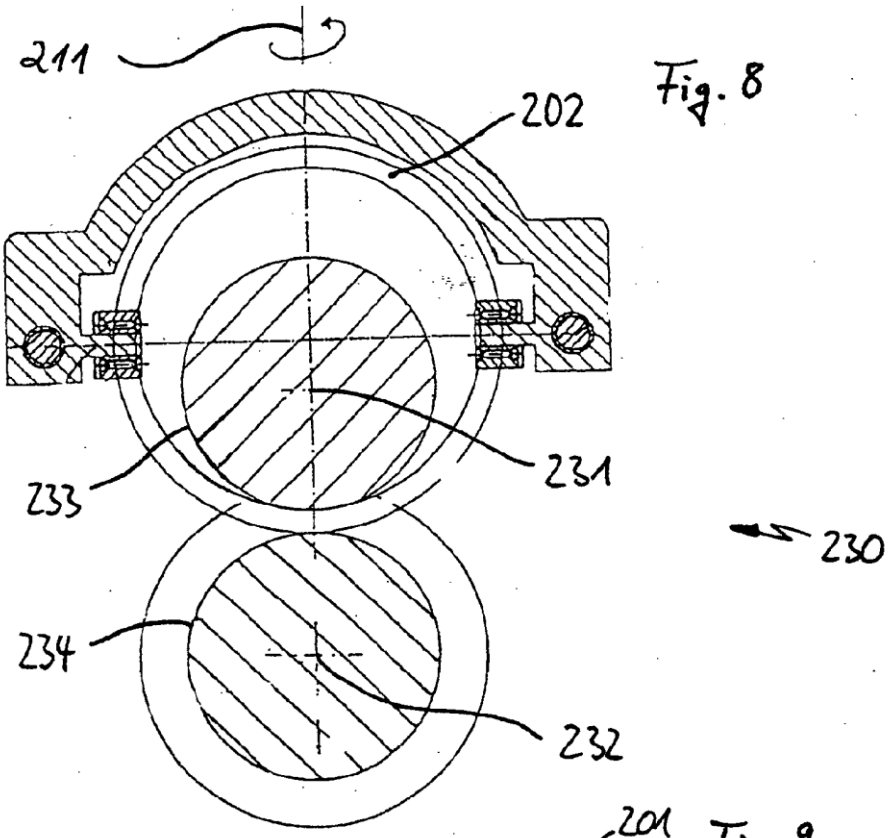

211
202
231
233
230
234
232

Fig. 8

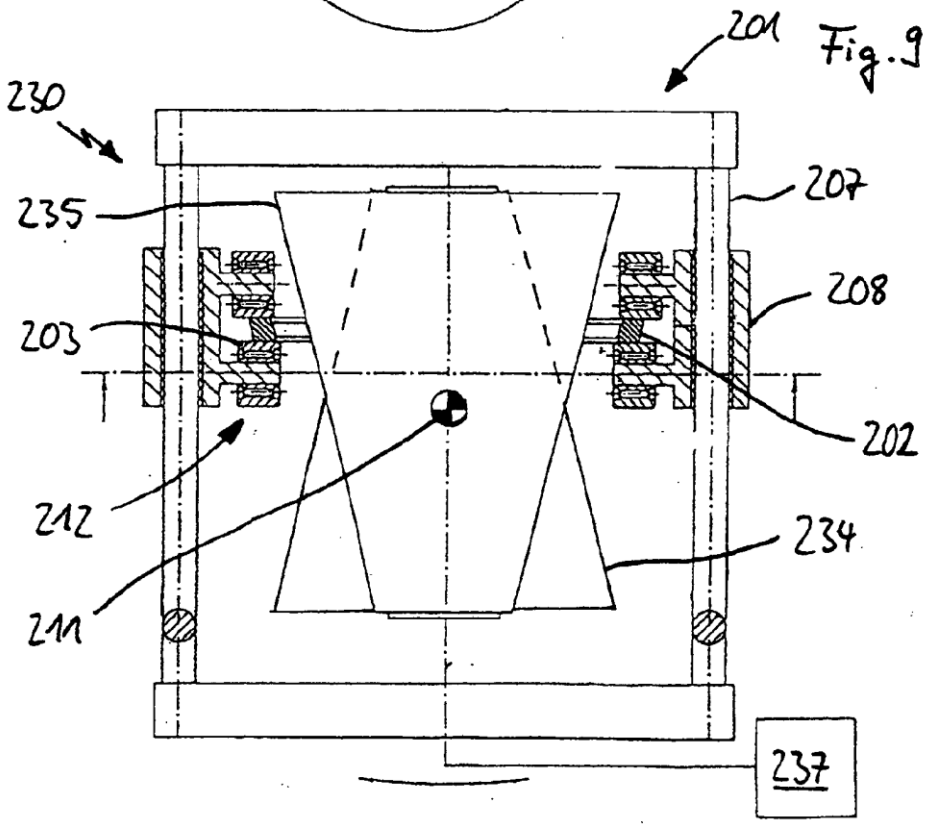

201
230
235
207
208
203
202
212
234
211
237

Fig. 9

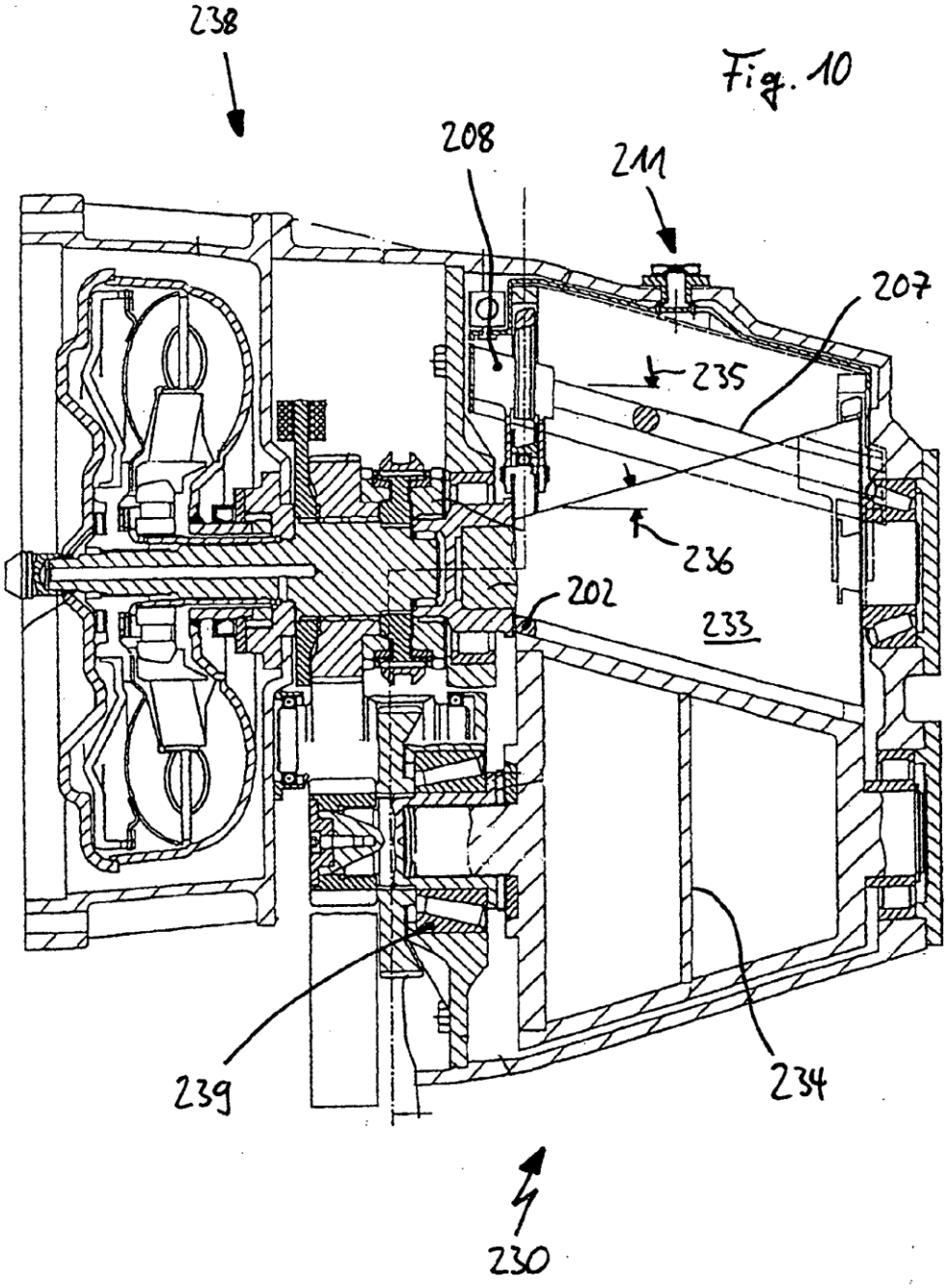



Fig. 10