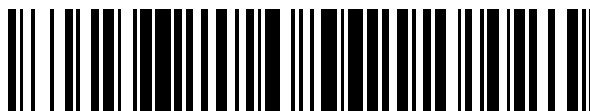


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 826**

51 Int. Cl.:

F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2014** **E 14186837 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 3001071**

54 Título: **Perforación para aceite - barra soporte de planetario.**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.01.2019

73 Titular/es:

FLENDER GMBH (100.0%)
Alfred-Flender-Strasse 77
46395 Bocholt, DE

72 Inventor/es:

BOLAND, KLAUS;
DANERS, DOMINIKUS y
DEGELING, MARKUS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 696 826 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

Perforación para aceite - barra soporte de planetario

La invención hace referencia a un mecanismo de transmisión planetario, en particular para una instalación de turbina eólica, según el preámbulo de la reivindicación 1 y tal como se conoce por la solicitud EP1431575A. Las instalaciones de turbina eólica apenas se diferencian en cuanto a su parte externa. Las diferencias se encuentran esencialmente en la conformación de los mecanismos de transmisión que están proporcionados entre el rotor y el generador para transformar la velocidad de rotación reducida del cubo del rotor en una velocidad de rotación más elevada para el generador. Para instalaciones de gran tamaño son usuales relaciones de transmisión de 1:100. Para realizar relaciones de transmisión de esa magnitud usualmente se emplean mecanismos de transmisión de varias etapas. De este modo, en los diseños de accionamiento corrientes se considera preferente una combinación de etapas del mecanismo de transmisión del engranaje planetario y etapas del mecanismo de transmisión del engranaje solar, donde en las primeras etapas del mecanismo de transmisión, intensas en cuanto al par de rotación, se utilizan mecanismos de transmisión planetarios con frecuencia dentados de forma oblicua para un modo de construcción compacto, mientras que en la etapa de alta potencia consecutiva se utiliza un mecanismo de transmisión de engranaje recto dentado de forma oblicua.

De este modo, el árbol del rotor o bien el cubo del rotor está conectado con el soporte planetario de la primera etapa. El mismo está montado en la carcasa del mecanismo de transmisión en dos posiciones sobre lados opuestos de forma axial de los engranajes planetarios - es decir, en el lado de accionamiento y en el lado de salida de la etapa del mecanismo de transmisión - y acciona los engranajes planetarios. De manera alternativa es posible también un apoyo unilateral. El engranaje interno está conectado de forma fija a la carcasa del mecanismo de transmisión, de modo que se produce un movimiento continuo de los engranajes planetarios en el mecanismo de transmisión. El par de rotación se transmite desde los engranajes planetarios hacia el engranaje solar, el cual está conectado al soporte de planetario de la segunda etapa mediante un perfil ondulado dentado. El proceso de la segunda etapa del planetario es idéntico a la primera etapa. En la última etapa del mecanismo de transmisión, a través del engranaje recto accionado por el engranaje solar de la segunda etapa, tiene lugar otra transmisión, de modo que tiene lugar una transmisión desde una velocidad de rotación del árbol del rotor, reducida al principio, en el caso de un par de rotación elevado, a una velocidad de rotación elevada, en el caso de un par de rotación reducido del árbol del generador.

En los mecanismos de transmisión planetarios tradicionales y en los mecanismos de transmisión de engranajes rectos - planetarios se utilizan principalmente cojinetes de rodamiento para apoyar los engranajes planetarios en el soporte del engranaje planetario, así como para apoyar los soportes del engranaje planetario en la carcasa del mecanismo de transmisión.

Ocasionalmente se emplean también cojinetes deslizantes operados de forma hidrodinámica. Los materiales conocidos del cojinete deslizante, los cuales se utilizan aquí, son por ejemplo metales blandos con componentes de aleación y aleaciones de bronce. En general, los cojinetes deslizantes en aplicaciones industriales se diseñan con una abertura de lubricación de aproximadamente 15 a 20 μm , referido al diámetro en el punto de funcionamiento. Como presión dinámica media admisible, los fabricantes de cojinetes indican al menos 5 Mpa para metal blando.

La utilización de cojinetes deslizantes, sin embargo, es relativamente inusual. Esto se debe a las condiciones de funcionamiento transitorias, las cuales predominan con frecuencia, y a velocidades de deslizamiento extremadamente reducidas de manera temporaria, al mismo tiempo con una carga extrema de los cojinetes deslizantes. Los cojinetes deslizantes tradicionales se utilizan ante todo en condiciones de uso con velocidades de rotación elevadas hasta muy elevadas. Debido a éstas, usualmente para puntos de apoyo en mecanismos de transmisión para energía eólica se utilizan casi exclusivamente cojinetes de rodamiento.

Independientemente de si se utilizan cojinetes de rodamiento o cojinetes deslizantes, se intenta evitar un funcionamiento dentro de la fricción mixta a través de medidas de lubricación y, de ese modo, mantener tan reducido como sea posible el desgaste en los puntos de apoyo. Sin embargo, las medidas que deben tomarse para la lubricación y la refrigeración de los componentes del mecanismo de transmisión, en particular en el área de los puntos de apoyo, requieren una inversión.

Para suministrar lubricante a los cojinetes del engranaje planetario en los ejes del soporte de planetario están conformados canales para lubricante, a los cuales se suministra lubricante mediante un canal de suministro de lubricante conformado en el soporte de planetario. A su vez, el canal de suministro de lubricante está conectado a un canal para lubricante que atraviesa la pared de la carcasa del mecanismo de transmisión, en particular de forma axial, mediante un manguito deslizante, el cual se introduce en una ranura anular que está realizada en la superficie frontal del lado de salida del soporte de planetario. El manguito deslizante presenta un canal de conexión central que conecta el canal de suministro de lubricante en el soporte de planetario con el canal para lubricante en la pared de la carcasa. Para ello, el manguito deslizante está sostenido de forma resistente a la torsión en la carcasa, y el soporte

de planetario puede rotar relativamente con respecto al manguito deslizante. De este modo, las superficies de pared radiales de la ranura anular, así como las superficies de pared radiales del manguito deslizante que se encuentran en contacto con las mismas, están diseñadas con tolerancia de forma correspondiente. Expresado de otro modo, el diámetro externo del manguito deslizante y el diámetro interno de la ranura anular están adaptados uno con respecto a otro de forma precisa, y del mismo modo el diámetro interno de la ranura anular y el diámetro interno del manguito deslizante forman un ajuste. Ese establecimiento de respectivamente dos medidas del ajuste es difícil de alcanzar tanto en el lado interno y en el lado externo del manguito deslizante, como también en el lado interno y en el lado externo del soporte de planetario.

Por lo tanto, el objeto de la invención consiste en diseñar un mecanismo de transmisión planetario de la clase mencionada en la introducción, de modo que se simplifique el abastecimiento de lubricante de los cojinetes del engranaje planetario.

Dicho objeto, en el caso de un mecanismo de transmisión planetario de la clase mencionada en la introducción, se soluciona debido a que el soporte de planetario, con respecto a la carcasa del mecanismo de transmisión, está apoyado de forma radial a través de un manguito deslizante sostenido de forma resistente a la torsión en la carcasa del mecanismo de transmisión, de manera que el manguito deslizante, en su superficie externa, define una superficie de deslizamiento externa radial y una superficie de deslizamiento interna radial con una superficie saliente situada entre medio y, de forma correspondiente con respecto a ello, en la superficie interna del soporte de planetario están conformadas una superficie soporte externa radial y una superficie de apoyo interna radial, con una superficie saliente situada entre medio, donde las superficies de deslizamiento del manguito deslizante del soporte de planetario entran en contacto de forma plana, y de manera que el manguito deslizante, con respecto al soporte de planetario, está posicionado de modo que entre la superficie de saliente del manguito deslizante, que está formado entre las superficies de deslizamiento internas radiales y la superficie de deslizamiento externa radial, y la superficie saliente que se forma entre la superficie soporte interna radial y la superficie soporte externa radial del soporte planetario se forma un canal de distribución de lubricante anular, en donde los canales de suministro de lubricante del soporte de planetario desembocan del lado de entrada y el cual mediante un canal de abastecimiento de lubricante, conformado en el manguito deslizante, está conectado al suministro externo de lubricante.

Según la invención, un canal de distribución de lubricante anular se forma entre la superficie externa del manguito deslizante y la superficie interna del soporte de planetario. Para ello, en la superficie externa del manguito deslizante están conformadas dos superficies de deslizamiento dispuestas desplazadas radialmente una con respecto a otra, y en el lado interno del soporte de planetario están conformadas dos superficies soporte correspondientes desplazadas una con respecto a otra radialmente, las cuales están contacto una con otra de forma plana y deben ser toleradas de forma correspondiente. Sin embargo, la producción de dos superficies de deslizamiento en el lado externo del manguito deslizante y de dos superficies soporte en el lado interno del soporte de planetario resulta marcadamente más sencilla y más segura en cuanto al proceso que la producción de respectivamente una superficie de ajuste interna y una superficie de ajuste externa en el manguito deslizante, y de una ranura anular del soporte de planetario, tal como se requieren en el estado del arte.

El canal de distribución de lubricante que está conformado entre las superficies salientes del manguito deslizante y del soporte de planetario y que en su lado externo radial es delimitado por el soporte de planetario, y en su lado interno radial es delimitado por el manguito deslizante, se extiende de forma anular alrededor del eje central del mecanismo de transmisión y posibilita una descarga óptima de lubricante hacia los canales de suministro de lubricante que están conformados en el soporte de planetario giratorio. Las superficies salientes entre las superficies de deslizamiento el manguito deslizante y/o entre las superficies soporte del soporte de planetario se extienden preferentemente de forma radial o al menos esencialmente de forma radial.

Según una forma de ejecución preferente de la invención, el canal de suministro de lubricante se extiende de forma estrictamente axial en el manguito del mecanismo de transmisión, de modo que éste puede producirse con facilidad y desemboca axialmente en el canal de distribución de lubricante.

De manera conocida, según una forma de ejecución preferente de la invención se prevé que los canales para lubricante, en los ejes del soporte de planetario, comprendan una ranura de recolección de lubricante anular que se extiende a lo largo de la circunferencia externa del respectivo eje del soporte de planetario, en la cual desemboca un canal de suministro de lubricante correspondiente del soporte de planetario. A través de ese diseño se posibilita una descarga segura del lubricante desde los canales de suministro de lubricante del soporte de planetario hacia los canales para lubricante en los ejes del soporte de planetario, ya que debido a la conformación anular de las ranuras de recolección los canales de suministro de lubricante están conectados permanentemente con la ranura de recolección de lubricante, también durante la rotación del soporte de planetario.

El manguito deslizante, en el área de sus superficies de deslizamiento, se compone de materiales adecuados para cojinetes deslizantes, tal como ya son conocidos. En particular se emplean aleaciones de cobre-cinc o aleaciones de cobre-estaño. Preferentemente se utilizan aleaciones de cobre-cinc con una parte de cinc de entre 6% y 40%, o

aleaciones de cobre-estaño con una parte de estaño de entre 4% y 12%. También son posibles aleaciones de aluminio-estaño, donde las mismas presentan preferentemente una parte de estaño de entre 6% y 40%. El material del cojinete deslizante puede estar chapado por laminación. También es posible que las superficies de deslizamiento de las superficies de deslizamiento utilizadas estén provistas de un revestimiento PVD. Del mismo modo, el manguito deslizante puede componerse también por completo de un material de cojinetes deslizantes.

A continuación, un ejemplo de ejecución de la invención se describe haciendo referencia al dibujo que se adjunta. Los dibujos muestran:

Figura 1: una forma de ejecución de un mecanismo de transmisión planetario según la invención en una vista en sección esquemática; y

10 Figura 2: el sector A de la figura 1 en una representación ampliada.

En la figura 1 se representa una etapa de transmisión de un mecanismo de transmisión planetario según una forma de ejecución de la presente invención, el cual está dispuesto en la torre de una instalación de turbina eólica no mostrada y se utiliza para accionar un generador a través de un rotor de la instalación de turbina eólica que porta varias palas y, de ese modo, para transformar la velocidad de rotación lenta del árbol del rotor o bien del cubo del rotor en una velocidad de rotación elevada del árbol del generador. El mecanismo de transmisión planetario comprende una carcasa del mecanismo de transmisión 1, en donde se encuentra una etapa de planetario, como una primera etapa de transmisión y otras etapas de transmisión, no representadas en el dibujo, las cuales pueden estar realizadas como etapa del engranaje recto o de planetario. La primera etapa de planetario representada del mecanismo de transmisión planetario comprende un engranaje solar central 2 que está sostenido de modo que puede rotar alrededor de un eje central del mecanismo de transmisión X, en la carcasa del mecanismo de transmisión 1, y que porta un dentado externo 2a. Al mecanismo de transmisión planetario pertenece además un engranaje interior 3 que está dispuesto de forma fija en la carcasa del mecanismo de transmisión 1, concéntricamente con respecto al eje central del mecanismo de transmisión X, y que presenta un dentado interno 3a.

Además, el mecanismo de transmisión planetario comprende un soporte de planetario 4. El mismo está montado de forma que puede rotar alrededor del eje del mecanismo de transmisión X en la carcasa del mecanismo de transmisión 1, mediante cojinetes de rodamiento 5, 6 y se compone de dos placas laterales 4a, 4b que están conectadas una con otra a través de barras 4c. Por último, al mecanismo de transmisión planetario pertenecen varios engranajes planetarios 9 que están montados de forma giratoria en el soporte de planetario 4, mediante cojinetes del engranaje planetario 7, 8, y que presentan dentados externos 9a que están engranados con el dentado interno 3a del engranaje interior 3 y el dentado externo 2a del engranaje solar 2a. En el ejemplo de ejecución están proporcionados en total tres engranajes planetarios 9 que, dispuestos desplazados unos con respecto a otros con 120° grados, y en ejes del soporte de planetario 10 que se extienden paralelamente con respecto al eje central del mecanismo de transmisión X, los cuales se extienden entre las placas laterales 4a, 4b del soporte de planetario 4, están apoyados de forma giratoria a través de los cojinetes del engranaje planetario 7, 8 correspondientes. El soporte de planetario 4 presenta además una sección de conexión 4d diseñada como árbol hueco, mediante la cual el soporte de planetario 4 está conectado o bien puede conectarse al árbol del rotor.

En el ejemplo de ejecución representado, la carcasa del mecanismo de transmisión 1 comprende dos partes de la carcasa 1a, 1b entre las cuales está posicionado el engranaje interior 3, y con las cuales el engranaje interior 3 está conectado de forma fija. Sobre el lado de accionamiento del mecanismo de transmisión planetario que señala hacia el rotor está proporcionada una parte de la carcasa en forma de una tapa 1a, la cual está conectada al engranaje interior 3 y presenta una abertura perforada central para el árbol hueco 4a del soporte de planetario 4.

En el lado de salida del mecanismo de transmisión planetario la carcasa del mecanismo de transmisión 1 se forma a través de un soporte del par de rotación 1b. El mismo está diseñado a modo de una tapa y define una abertura perforada central 11 para el engranaje solar 2. La abertura perforada central 11 está proporcionada aquí en un manguito deslizante 12 que se introduce en el soporte del par de rotación 1b desde el lado de salida del mecanismo de transmisión planetario, y está conectado de forma fija al soporte del par de rotación 1b. El manguito deslizante 12 está diseñado en forma de L en la sección transversal y presenta una cara radial 12a y una cara axial 12b. La cara radial 12a del manguito deslizante 12 se sitúa enfrente de la placa lateral 4b del lado de salida del soporte de planetario 4 y forma con ésta una abertura radial definida. La misma asegura que el manguito deslizante 12 no pueda asumir en ese lugar una función de cojinete para el soporte de planetario 4.

En la dirección radial, el soporte de planetario 4 está apoyado en la sección axial 12b del manguito deslizante 12. Para ello, la sección axial 12b del manguito deslizante 12, en su superficie externa, presenta dos superficies de deslizamiento 13, 14 dispuestas desplazadas radialmente una con respecto a otra, y en el lado interno del soporte de planetario 4 están conformadas dos superficies soporte 15, 16 correspondientes, desplazadas radialmente una con respecto a otra. Las superficies de deslizamiento 13, 14 y las superficies soporte 15, 16 están en contacto una

con otra de forma plana y están toleradas de forma correspondiente a modo de ajustes. En concreto, la superficie de deslizamiento radialmente externa 13 está conformada en un área de la sección axial 12b del manguito deslizante 12, situada cerca de la sección radial 12a, mientras que la superficie de deslizamiento radialmente interna 14 está posicionada cerca del extremo libre de la sección axial 12b. Entre las superficies de deslizamiento 13, 14 del manguito deslizante 12 y las superficies soporte 15, 16 correspondientes en el lado interno del soporte de planetario 4 se forman de ese modo superficies salientes 17, 18 que se extienden en dirección radial. Como puede observarse claramente en la figura 2, las superficies salientes 17, 18 se sitúan de forma opuesta una con respecto a otra con distancia axial, de modo que entre las superficies salientes 17, 18 se forma un canal de distribución de lubricante anular 19. El mismo, en su lado externo, está delimitado por la superficie interna del soporte de planetario 4 y en su lado interno radial está delimitado por la superficie externa de la sección axial 12b del manguito deslizante 12. El canal de distribución de lubricante 19, mediante un canal de distribución de lubricante 20 conformado en el manguito deslizante 12, está conectado con un suministro de lubricante externo 21.

El canal de distribución de lubricante 19 y el canal de suministro de lubricante forman una parte de un sistema de lubricación que se utiliza para suministrar de forma continua un lubricante a los ejes del soporte de planetario 10 y a los cojinetes del engranaje planetario 7, 8 durante el funcionamiento, en particular un aceite lubricante, lubricando así los cojinetes del engranaje planetario 7, 8; así como refrigerando los cojinetes del engranaje planetario 7, 8 y los ejes del soporte de planetario 10. Para ello, en los ejes del soporte de planetario 10 están conformados canales para lubricante correspondientes. Los mismos, del lado de entrada, comprenden una ranura de recolección de lubricante anular 22 que se extiende a lo largo de la circunferencia externa del respectivo eje del soporte de planetario 10, la cual está conectada al canal de lubricación de lubricante anular 19 mediante un canal de suministro de lubricante 23 conformado en el soporte de planetario 4. A su vez, la ranura de recolección de lubricante 22, mediante varios canales de conexión 24 que se extienden radialmente en el eje del soporte de planetario 10, está conectada a un canal de lubricación central 25 que se extiende en dirección axial de forma central a través del eje del soporte de planetario 10, y desde el canal de lubricante central 25, aproximadamente a la altura axial media de los ejes del soporte de planetario 10, parten canales de distribución de lubricante 26 radiales que se extienden hasta el lado externo de los ejes del soporte de planetario 10 y, con ello, desembocan en el área entre los dos cojinetes del engranaje planetario 7,8.

En el dibujo no se representa que en la carcasa del mecanismo de transmisión 1, mediante una línea para aceite tendida en el exterior, está conectada una bomba de presión de aceite que succiona aceite lubricante desde el depósito de aceite que se encuentra en la carcasa del mecanismo de transmisión 1 y, bajo presión, después de una filtración y eventualmente de una refrigeración, lo reconduce a la carcasa del mecanismo de transmisión 1 mediante el suministro de lubricante 21.

En el funcionamiento, al canal de distribución de lubricante anular 19 que se forma entre el soporte de planetario 4 y el manguito deslizante 12, mediante el canal de suministro de lubricante 20 conformado en el manguito deslizante 12, se suministra un lubricante en forma de aceite lubricante. El mismo es suministrado mediante los canales de suministro de lubricante 23 correspondientes, en el soporte de planetario 4, a las ranuras de recolección de lubricante 22 de los ejes del soporte de planetario 10. A través de la realización anular de las ranuras de recolección de lubricante 22 del canal de distribución de lubricante 19, los canales de suministro de lubricante 23 del soporte de planetario 4 están conectados de forma permanente con las ranuras de recolección de lubricante 22 y con el canal de distribución de lubricante 19 también en el caso de una rotación del soporte de planetario 4, de modo que los ejes del soporte de planetario 10 son abastecidos continuamente de aceite. Desde las ranuras de recolección de lubricante 22, el aceite lubricante es suministrado a los cojinetes del engranaje planetario 7, 8 mediante los canales de conexión radiales 24, el canal para aceite central y los canales de distribución de lubricante en los ejes del soporte de planetario 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mecanismo de transmisión planetario, en particular para una instalación de turbina eólica, con una carcasa del mecanismo de transmisión (1), un engranaje solar (2) que está sostenido en la carcasa del mecanismo de transmisión (1) de forma que puede rotar alrededor de un eje central del mecanismo de transmisión (X) y que porta un dentado externo (2a), con un engranaje interior (3) que está dispuesto en la carcasa del mecanismo de transmisión (1) concéntricamente con respecto al eje central del mecanismo de transmisión (X) y que presenta un dentado interno (3a), con un soporte de planetario (4) que está montado en la carcasa de mecanismo de transmisión (1) de modo que puede rotar alrededor del eje central del mecanismo de transmisión (X) y presenta placas laterales (4a), y varios engranajes planetarios (9) que, mediante cojinetes del engranaje planetario (7, 8) están montados en el soporte de planetario (4) de forma giratoria alrededor de ejes del soporte de planetario (11) y están engranados con el dentado interno (3a) del engranaje interior (3) y el dentado externo (2a) del engranaje solar (2), donde en los ejes del soporte de planetario (10) están conformados canales para lubricante, para abastecer de lubricante a los cojinetes del engranaje planetario (7, 8), y en el soporte de planetario (4) están conformados canales de suministro de lubricante (23), los cuales están conectados a los canales para lubricante y del lado de entrada pueden conectarse o están conectados a un suministro de lubricante externo (21), donde el soporte de planetario (4), con respecto a la carcasa del mecanismo de transmisión (1), está apoyado de forma radial a través de un manguito deslizante (12) sostenido de forma resistente a la torsión en la carcasa del mecanismo de transmisión (1), de manera que el manguito deslizante (12), en su superficie externa, define una superficie de deslizamiento externa radial (13) y una superficie de deslizamiento interna radial (14) con una superficie saliente (17) situada entre medio y, de forma correspondiente con respecto a ello, en la superficie interna del soporte de planetario (4) están conformadas una superficie soporte externa radial (15) y una superficie de apoyo interna radial (16), con una superficie saliente (18) situada entre medio, donde las superficies de deslizamiento (13, 14) del manguito deslizante (15, 16) del soporte de planetario entran en contacto de forma plana, y de manera que el manguito deslizante (12), con respecto al soporte de planetario (4), está posicionado de modo que entre la superficie de saliente (17) del manguito deslizante (12), que está formado entre las superficies de deslizamiento (13) internas radiales y la superficie de deslizamiento externa radial (14), y la superficie saliente (18) que se forma entre la superficie soporte interna radial (16) y la superficie soporte externa radial (15) del soporte planetario (14) se forma un canal de distribución de lubricante (19) anular, en donde los canales de suministro de lubricante (23) desembocan del lado de entrada y el cual mediante un canal de abastecimiento de lubricante (20), conformado en el manguito deslizante (12), está conectado al suministro externo de lubricante (21), caracterizado porque el canal de distribución de lubricante (19), en un lado externo, está limitado por una superficie interna del soporte de planetario (4), y en un lado interno radial está limitado por una superficie externa de una sección axial (12b) del manguito deslizante (12).
- 20
- 25
- 30
- 35 2. Mecanismo de transmisión planetario según la reivindicación 1, caracterizado porque las superficies salientes (17, 18) se extienden entre las superficies de deslizamiento (13, 14) del manguito deslizante (12) y/o entre las superficies soporte (15, 15) del soporte de planetario (4), de forma radial o al menos esencialmente de forma radial.
3. Mecanismo de transmisión planetario según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el canal de abastecimiento de lubricante (20) se extiende de forma estrictamente axial en el manguito deslizante (12).
- 40 4. Mecanismo de transmisión planetario según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los canales para lubricante, en los ejes del soporte de planetario (10), comprenden una ranura de recolección de lubricante (22) anular que se extiende a lo largo de la circunferencia externa del respectivo eje del soporte de planetario (10), en la cual desemboca un canal de suministro de lubricante (23) del soporte de planetario (4).

FIG 1

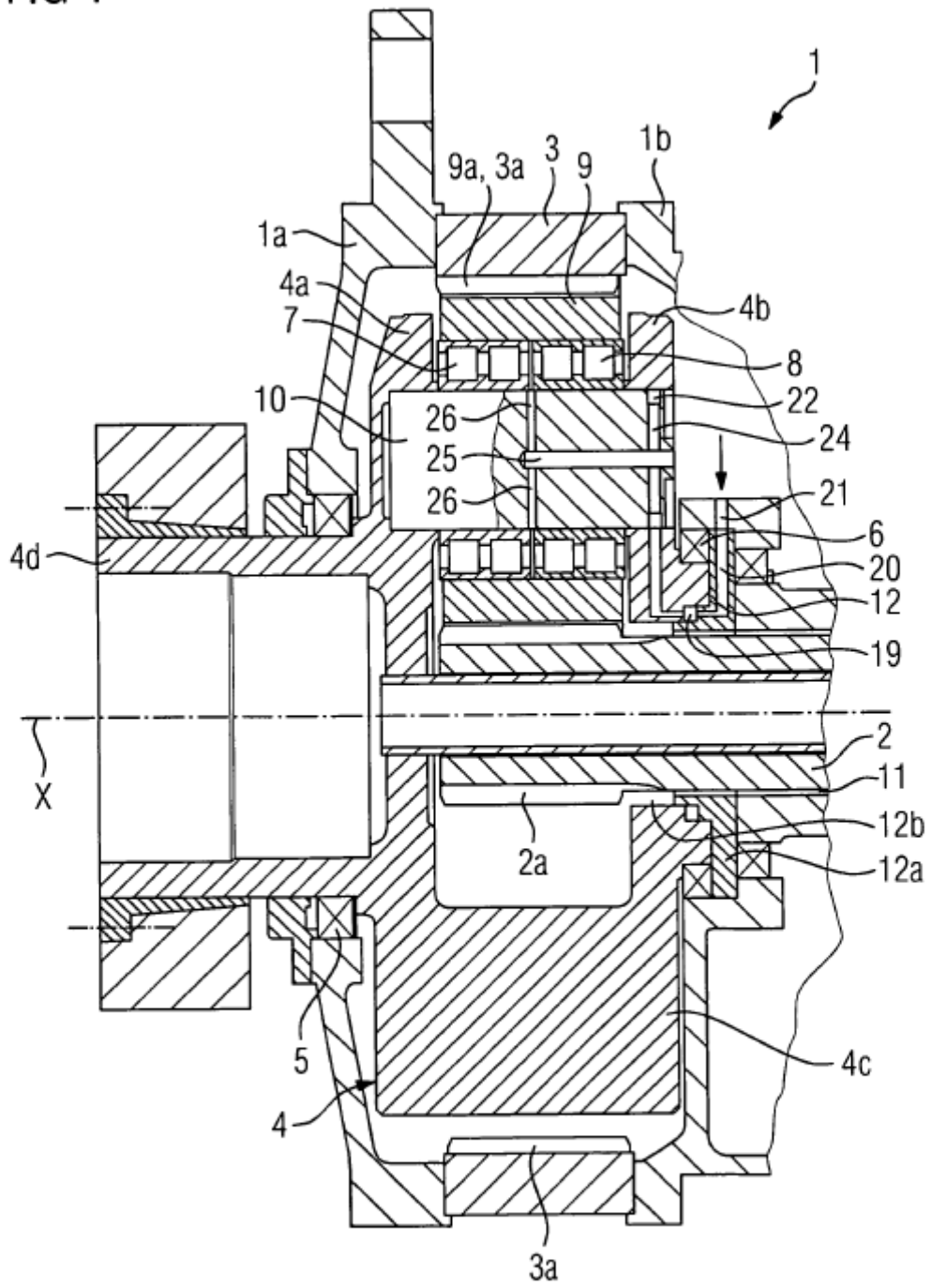


FIG 2

