

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 903**

51 Int. Cl.:

B62M 3/06 (2006.01)

B62M 3/00 (2006.01)

B62M 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2017 PCT/EP2017/053082**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.08.2017 WO17137609**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2017 E 17705093 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3414151**

54 Título: **Transmisión**

30 Prioridad:

12.02.2016 DE 102016001660

22.04.2016 DE 102016004888

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

09.02.2021

73 Titular/es:

**MÖVE BIKES GMBH (100.0%)
Felchtaer Str. 27
99974 Mühlhausen, DE**

72 Inventor/es:

**SPRÖTE, TOBIAS;
ROCHLITZER, MARCUS;
SCHUBERT, STEFAN;
WASSMANN, FREDERIK y
FEINDT, SIXTUS GODEHARD**

74 Agente/Representante:

BUENO FERRÁN , Ana María

ES 2 804 903 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

5 La invención se refiere a una transmisión de acuerdo con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Transmisiones de este tipo pueden estar montadas en particular en bicicletas y proporcionan un aumento del par de torsión a través de la fuerza introducida por el ciclista. En esta aplicación, la carcasa de la transmisión se adapta a un componente del cuadro y el agente de transmisión de fuerza, por ejemplo, una corona dentada, transmite el par de torsión generado por el ciclista por medio de una cadena a la rueda trasera. La transmisión de acuerdo con la invención, sin embargo, también puede estar prevista, por ejemplo, en aerogeneradores con ejes de rotación situados perpendicularmente.

15 El documento DE 295 00 144 U1 desvela un dispositivo de accionamiento apropiado en particular para bicicletas que interacciona en un lado con una de las dos manivelas de pedal y debe hacer posible un accionamiento exento de punto muerto con movimiento igual a ambos lados, en cada caso desplazado solo en medio periodo. En este dispositivo se ha revelado como desventajoso que el desarrollo del par de torsión y, por tanto, el grado de eficiencia apenas ha mejorado.

20 Un estado de la técnica lo constituye el documento DE 10 2010 033 211 B4 con una transmisión de bicicleta en la que la rueda central, la rueda planetaria y la manivela de accionamiento están dispuestas dentro de una carcasa de manivela común y la biela se apoya por medio de un rodillo guía en un carril guía dispuesto también la carcasa de manivela. La manivela de accionamiento ataca desde dos lados en una cabeza de biela de la biela y absorbe a este respecto los momentos de vuelco que puedan darse. El rodillo guía, por el contrario, corre libremente y con holgura lateral en el carril guía, porque de lo contrario el cojinete de la cabeza de la biela estaría sobredeterminado. Como desventajoso se ha revelado en esta transmisión conocida que el pedaleo se percibe como espasmódico debido al rodillo guía que corre libremente y, además, el modo de construcción conocido con una única cabeza de biela alojada

25 respecto los momentos de vuelco que puedan darse. El rodillo guía, por el contrario, corre libremente y con holgura lateral en el carril guía, porque de lo contrario el cojinete de la cabeza de la biela estaría sobredeterminado. Como desventajoso se ha revelado en esta transmisión conocida que el pedaleo se percibe como espasmódico debido al rodillo guía que corre libremente y, además, el modo de construcción conocido con una única cabeza de biela alojada

30 exteriores de las dos manivelas de accionamiento entre sí. Cuanto mayor es el factor Q, más separados están entre sí los pedales. Esto eleva el riesgo de que en curvas estrechas por las que se pasa con rapidez el pedal del interior de la curva toque el suelo, y un factor Q demasiado grande es perjudicial para la salud desde un punto de vista ergonómico. También en otras áreas de la técnica es deseable poder realizar una transmisión que se construya de la manera más compacta posible en dirección axial del árbol central.

35 Otros documentos relevantes del estado de la técnica son US 6 802 798 B1, el más cercano, y US 4 125 239 A.

40 En consecuencia, la invención se basa en el objetivo de proporcionar una transmisión que presente dimensiones lo más compactas posible en dirección axial del árbol central y cuya manivela de accionamiento rotativa esté guiada con la menor holgura posible.

45 El objetivo se resuelve de acuerdo con la invención con el rasgo característico de la reivindicación 1. Por un brazo pendular se entiende un componente rígido que, partiendo de una posición central, pivota con un extremo en dos direcciones en torno a un punto de cojinete. De ello resulta la ventaja de que se puede prescindir de articulaciones de giro y empuje, ciertamente óptimas desde el punto de vista cinemático, pero propensas a fallos durante el funcionamiento, y todos los cojinetes utilizados pueden estar realizados como cojinetes giratorios.

50 La transmisión de acuerdo con la invención permite la configuración de un par máximo mediante asistencia de una transmisión de fuerza con guía simultánea de un elemento introductor de fuerza a lo largo de una trayectoria homogénea. El elemento introductor de fuerza puede ser, por ejemplo, el pie de un ciclista. La homogeneidad resulta tanto de la forma de la trayectoria, continuamente convexa como de la reducción de aceleraciones absolutas en el área del elemento introductor de fuerza. La relación entre el máximo y el mínimo de las velocidades absolutas no supera en ningún punto de la trayectoria el valor de 2,5.

55 La primera y/o una posible segunda rueda central conduce preferentemente con la rueda planetaria que interacciona con ella a una relación de transmisión de 1:2. Una relación de transmisión básicamente también útil en la práctica puede ser alternativamente de 1:4.

60 En la transmisión de acuerdo con la invención como sistema global, la manivela de accionamiento sirve, preferentemente en un eje de cojinete de un cojinete de pedal P, como entrada y la placa de soporte, como salida.

65 Ventajosamente, el brazo pendular está alojado con su primer extremo por medio de un cojinete de placa de soporte de brazo pendular de manera móvil rotativa en la placa de soporte y, en su segundo extremo, por medio de un cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular, de manera móvil rotativa en la manivela de accionamiento. A este respecto, el cojinete de rueda planetaria, el cojinete de biela de manivela de accionamiento, el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular y el cojinete de placa de soporte de brazo pendular forman dentro del sistema

global de la transmisión una articulación de cuatro barras, siendo accionada la articulación de cuatro barras en esta consideración por la biela que gira continuamente. La biela presenta siempre la menor longitud dentro de la articulación de cuatro barras. La salida de la articulación de cuatro barras se efectúa por medio del brazo pendular, que realiza un movimiento oscilante alrededor del cojinete de placa de soporte de brazo pendular. La biela y el brazo pendular están unidos entre sí por medio de un acoplamiento que está formado por una sección de la manivela de accionamiento entre su cojinete de biela de manivela de accionamiento y el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular. Tanto la biela como el brazo pendular están alojados de manera giratoria en la placa de soporte, estando unida la biela de manera fija con un árbol de la rueda planetaria que gira. El cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular lleva a cabo, en lugar de un movimiento lineal de una articulación de giro y empuje, únicamente un movimiento aproximadamente lineal sobre una trayectoria circular con un radio muy grande.

Se ha revelado como particularmente favorable si la biela y el brazo pendular están dispuestos en un lado común de la manivela de accionamiento. La manivela de accionamiento se sitúa, por tanto, con respecto a la transmisión, exteriormente en dirección axial del árbol central, lo que contribuye a un factor Q particularmente bajo. Ventajosamente, en este caso también la biela y el brazo pendular están dispuestos en dirección axial del árbol central entre la placa de soporte y la manivela de accionamiento.

Preferentemente, con un giro completo de la placa de soporte, el brazo pendular barre en torno al cojinete de placa de soporte de brazo pendular un ángulo de pivotado máximo de 25° a 50°. Con esta angulación de pivotado máxima la transmisión funciona de manera particularmente efectiva.

Convenientemente, el cojinete de placa de soporte de brazo pendular adopta una posición en una mediatriz que se sitúa perpendicularmente sobre una línea de conexión que discurre entre el eje de cojinete del cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular en su posición de 0° y 90°. Los dos ejes de cojinete se sitúan, por tanto, en sus posiciones finales en una recta que corta el eje de rotación de la transmisión. La articulación de cuatro barras constituye así un mecanismo de cuatro barras céntrico.

De acuerdo con una forma de realización particularmente ventajosa, el cojinete de placa de soporte de brazo pendular y/o el cojinete de biela de manivela de accionamiento está o están dispuestos dentro de una circunferencia exterior del agente de transmisión de fuerza. De esta manera, se obtiene en dirección radial del agente de transmisión de fuerza un modo de construcción particularmente compacto en el que, independientemente de la posición de la manivela de accionamiento -a excepción de esta-, ningún componente sobresale sobre el agente de transmisión de fuerza, de tal modo que, por ejemplo, pueden preverse cajas de cadena convencionales u otras carcasas para el agente de transmisión de fuerza sin que el agente de transmisión de fuerza choque con estas.

La distancia entre el cojinete de placa de soporte de brazo pendular y el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular es mayor que la distancia entre el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular y el cojinete de biela de manivela de accionamiento. También deben cumplirse los siguientes requisitos adicionales para una transmisión con capacidad rotativa:

$$\begin{aligned} g &> d > c \\ d &> b > c \\ s &\neq 0 \end{aligned}$$

con g: distancia entre eje de cojinete de cojinete de rueda planetaria (A₀) y eje de cojinete de cojinete de placa de soporte de brazo pendular (B₀).

con d: distancia entre eje de cojinete de cojinete de placa de soporte de brazo pendular (B₀) y eje de cojinete de cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (B, B').

con c: distancia entre eje de cojinete de cojinete de rueda planetaria (A₀) y eje de cojinete de cojinete de biela de manivela de accionamiento (A).

con b: distancia entre eje de cojinete de cojinete de biela de manivela de accionamiento (A) y eje de cojinete de cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (B, B').

con s: longitud de la mediatriz que discurre a través del eje de cojinete de cojinete de placa de soporte de brazo pendular (B₀) que se sitúa perpendicularmente sobre una línea de conexión que discurre entre el eje de cojinete (B, B') del cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular en su posición de 0° y 90°.

Por el término "eje de cojinete" se entiende la posición del eje de rotación del respectivo cojinete independientemente de su dimensionamiento u otras características estructurales.

Preferentemente, el cojinete de placa de soporte de brazo pendular, el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular y el cojinete de biela de manivela de accionamiento definen siempre un triángulo.

Favorablemente, el cojinete de rueda planetaria y/o el cojinete de biela de manivela de accionamiento y/o el cojinete de placa de soporte de brazo pendular y/o el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular está o están sellados en cada caso independientemente contra la suciedad y las salpicaduras de agua. La estanqueidad de los mencionados cojinetes externos se puede conseguir mediante juntas de labio de contacto. El cojinete o los cojinetes de árbol central está/están sellados preferentemente mediante una placa de cubierta (junta de separación). De esta manera se puede conseguir un efecto de sellado efectivo. Además, es posible prescindir de las envolturas de gran tamaño, por ejemplo, mediante fuelles. Por un lado, estas son susceptibles de ser dañadas y, por otro lado, perturban la impresión estética de la transmisión.

Ventajosamente, la primera rueda central está dispuesta en un primer lado del elemento de cuadro. Esta posición de montaje se corresponde, por ejemplo, con los pedalieros de una bicicleta montados convencionalmente.

Muy particularmente preferente es, en particular en una aplicación de la transmisión de acuerdo con la invención en una bicicleta, si, en un segundo lado situado opuestamente con respecto al elemento de cuadro del primer lado, está prevista una segunda rueda central que interacciona con una segunda disposición de transmisión que rota con respecto al elemento de cuadro, estando desplazada la segunda disposición de transmisión en 180° con respecto a la primera disposición de transmisión y comprendiendo una placa de soporte

- cuya primera sección está unida de manera resistente al giro con el árbol central y en cuya segunda sección está alojada una rueda planetaria por medio de un cojinete de rueda planetaria, engranándose la rueda planetaria con la segunda rueda central y atacando en la rueda planetaria de manera rígida una biela, así como
- una manivela de accionamiento, en la que está alojada de manera articulada en rotación la biela por medio de un cojinete de biela de manivela de accionamiento y que se apoya por medio de un brazo pendular con respecto a la placa de soporte.

De esta manera, se proporciona una transmisión que, partiendo de un árbol central dispuesto centralmente, presenta a cada lado una rueda central y una disposición de transmisión simétrica que rodea la rueda central. El agente de transmisión de fuerza dispuesto estacionariamente con respecto al árbol central únicamente necesita estar dispuesto en un lado del elemento de cuadro.

Preferentemente el árbol central y/o el al menos un cojinete de árbol central está o están dispuestos concéntricamente dentro de la primera y/o segunda rueda central. La ventaja de esta forma de realización radica en que la transmisión presenta en dirección axial del árbol central dimensiones particularmente compactas.

La primera y la segunda rueda central pueden estar fabricadas monolíticamente. De acuerdo con una forma de realización preferente, la primera y la segunda rueda central están configuradas en cada caso como rueda dentada. En este caso, una fabricación monolítica significa que las ruedas dentadas de la primera y la segunda rueda central están unidas entre sí de manera fija por medio de un cilindro hueco y generalmente el dentado de las dos ruedas dentadas unidas entre sí se genera en una etapa de trabajo conjunta conformadora. De esta manera, los dientes de la primera rueda central se alinean de la manera más exacta posible con los dientes de la segunda rueda central. El elemento de cuadro que aloja las dos ruedas dentadas unidas entre sí presenta en su sección inferior una cubierta superior y una cubierta inferior que está configurada en su estado ensamblado con una forma complementaria al cilindro hueco. Para el montaje, el cilindro hueco se introduce primero en la cubierta superior y, a continuación, la cubierta inferior es unida con la cubierta superior, en particular atornillada. Básicamente, el cilindro hueco es retenido por apriete por la cubierta superior y la cubierta inferior.

Ventajosamente, el agente de transmisión de fuerza es una corona dentada que preferentemente interacciona con una cadena o una correa dentada o ataca en esta(s). Alternativamente, también es posible prever un agente de transmisión de fuerza en forma de una rueda de accionamiento que accione sin elementos con arrastre de forma, por ejemplo, una correa.

Convenientemente, la corona dentada está fijada en la placa de soporte de la primera y/o la segunda disposición de transmisión. De esta manera, se obtiene un modo constructivo compacto en dirección axial del árbol central, ya que para la placa de soporte debe preverse en cualquier caso un correspondiente espacio constructivo y la corona dentada también está dispuesta separada del lado más próximo del elemento de cuadro para posibilitar una carrera libre de la cadena.

Para una mejor comprensión, a continuación se explica la invención con ayuda de cuatro figuras. Muestran

la Figura 1: una vista en perspectiva de la transmisión con manivelas de accionamiento en la posición de 0°;

la Figura 2: una vista lateral de la transmisión con manivelas de accionamiento en la posición de 0°;

la Figura 3: una vista lateral de la transmisión con manivelas de accionamiento en la posición de 90° y

la Figura 4: una sección longitudinal de la transmisión correspondientemente al plano de corte A:A de la figura

2.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de la transmisión de acuerdo con la invención en posición de montaje que se puede unir por medio de un elemento de cuadro 2, por ejemplo, con un cuadro de bicicleta no mostrado en este caso. Para ello, el elemento de cuadro 2 presenta tres bridas de conexión 18a, 18b, 18c para la conexión con un tubo frontal (brida de conexión 18a), una tija de sillín (brida de conexión 18b) y una horquilla trasera (brida de conexión 18c).

En un primer lado 2a del elemento de cuadro 2, está dispuesta una primera disposición de transmisión 6a y, en un segundo lado 2b, situado opuestamente, una segunda disposición de transmisión 6b. La segunda disposición de transmisión 6b que se encuentra adyacentemente al segundo lado 2b se sitúa en el plano de la imagen detrás del elemento de cuadro 2 y está oculta en gran parte por este.

La primera y la segunda disposición de transmisión 6a, 6b actúa sobre un árbol central 1 que discurre transversalmente a través del elemento de cuadro 2 y cuyo lado frontal puede verse. El árbol central 1 define el eje de rotación M de la transmisión (sistema global) indicado en la figura 4.

La segunda disposición de transmisión 6b está orientada, con respecto al sentido de rotación del árbol central 1, desplazada en 180° con respecto a la primera disposición de transmisión 6a, de tal modo que una manivela de accionamiento 11 de la primera disposición de transmisión 6a apunta hacia arriba y una manivela de accionamiento 11 de la segunda disposición de transmisión 6b apunta hacia abajo.

En las dos secciones finales axiales del árbol central 1 está montada de manera resistente al giro una placa de soporte 7 que, durante el funcionamiento de la transmisión, ejecuta un movimiento de rotación circular junto con el árbol central 1. La unión de la placa de soporte 7 con el árbol central 1 se efectúa en una primera sección 7a dispuesta céntricamente en la placa de soporte 7. En dirección radial de la placa de soporte 7, está prevista exteriormente una segunda sección 7b que porta una rueda planetaria 8 (véase figura 4) que está alojada de manera giratoria por medio de un cojinete de rueda planetaria 9 con respecto a la placa de soporte 7. El cojinete de rueda planetaria 9 ataca en un árbol 8a de la rueda planetaria 8 conformado cilíndricamente.

En un extremo exterior con respecto al elemento de cuadro 2 del árbol, 8a, está instalada de manera resistente al giro una biela 10 o está conformada integralmente de una sola pieza. La biela 10 sobresale en dirección radial con respecto al árbol 8a y ataca por medio de un cojinete de biela de manivela de accionamiento 12 de manera móvil rotativa en la manivela de accionamiento 11.

Con la placa de soporte 7 está unido, además, un agente de acoplamiento cinemático 13 en forma de un brazo pendular 14 de manera móvil rotativa. Para ello, entre la placa de soporte 7 y un primer extremo 14a del brazo pendular 14, está previsto un cojinete de placa de soporte de brazo pendular 15 que se ve especialmente bien en la representación de acuerdo con la figura 4. El segundo extremo 14b situado opuestamente al primer extremo 14a ataca de manera giratoria por medio de un cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular 16 en el lado orientado hacia el elemento de cuadro 2 de la manivela de accionamiento 11 (véase también la figura 4).

La placa de soporte 7 de la primera disposición de transmisión 6a está rodeada en dirección circunferencial completamente por un agente de transmisión de fuerza 5 que en el ejemplo de realización mostrado de una transmisión de bicicleta está configurado como corona dentada 17. La corona dentada 17 está alienada a este respecto concéntricamente con respecto al árbol central 1.

La introducción de fuerza del sistema global se efectúa por medio de dos manivelas de accionamiento 11, en cada caso de la primera y la segunda disposición de transmisión 6a, 6b, que delimitan la transmisión en dirección axial del árbol central 1 hacia fuera. Las figuras 1, 2 y 4 muestran las manivelas de accionamiento 11 y en cada caso la respectiva disposición de transmisión 6a, 6b en una posición de 0° en la que la manivela de accionamiento 11 y la respectiva biela 10 están extendidas, es decir, que la biela 10, partiendo del árbol 8a de la rueda planetaria 8, apunta radialmente hacia dentro en dirección del árbol central 1. El extremo libre de la manivela de accionamiento 11 se encuentra de este modo en una posición de extensión máxima.

Con ayuda de las figuras 2 y 3 se confrontan la posición de 0° (figura 2) y la posición de 90° (figura 3) de las manivelas de accionamiento 11 en una vista lateral de la transmisión, explicándose las denominaciones y relaciones de manera simplificada esencialmente con ayuda de la primera disposición de transmisión 6a.

En el extremo libre de las manivelas de accionamiento 11, en la figura 2 está fijado en cada caso a modo de ejemplo un pedal 19 que está alojado por medio de un cojinete de pedal 20 de manera giratoria con respecto a la respectiva manivela de accionamiento 11. El cojinete de pedal 20 presenta un eje de cojinete P estacionario con respecto a la manivela de accionamiento.

El brazo pendular 14 está fijado en el primer extremo 14a por medio del cojinete de placa de soporte de brazo pendular 15 en la placa de soporte 7 y pivota con la transmisión en circulación en torno a un eje de cojinete B₀. Con el segundo

- extremo 14b, el brazo pendular 14 está unido por medio del cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular 16 de manera giratoria con la manivela de accionamiento 11. El cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular 16 presenta un eje de cojinete B, B', correspondiéndose la posición final del eje de cojinete B con la posición de 0° mostrada en la figura 2 y la posición final del eje de cojinete B' con la posición de 90° mostrada en la figura 3.
- 5 La en cada caso otra posición final del eje de cojinete B', B se alcanza mediante un cambio de posición de la manivela de accionamiento 11 y está indicada mediante una línea de puntos. El brazo pendular 14 barre en el eje de cojinete B₀ entre las posiciones finales del eje de cojinete B, B' un ángulo de pivotado α que puede ser preferentemente de entre 25° y 50°.
- 10 El eje de cojinete P y el eje de cojinete B, B' están distanciados entre sí a una distancia a. La distancia a es siempre constante independientemente de la posición de la primera o la segunda disposición de transmisión 6a, 6b. En una transmisión montada en una bicicleta la distancia a es preferentemente de 100 mm a 200 mm, de manera particularmente preferente de 130 mm a 160 mm y de manera muy particularmente preferente de 145 mm a 155 mm.
- 15 La biela 10 está instalada por medio de un cojinete de biela de manivela de accionamiento 12 en la manivela de accionamiento 11 y simultáneamente está instalada en cada caso de manera giratoria en el cojinete de rueda planetaria 9, presentando el cojinete de biela de manivela de accionamiento 12 un eje de cojinete A estacionario con respecto a la manivela de accionamiento 11 y el cojinete de rueda planetaria 9, un eje de cojinete A₀ estacionario con respecto a la placa de soporte 7. Alrededor del eje de cojinete A₀ rota el árbol 8a de la rueda planetaria 8.
- 20 El eje de cojinete B, B' y el eje de cojinete A están distanciados entre sí a una distancia b. La distancia a es siempre constante independientemente de la posición de la primera y la segunda disposición de transmisión 6a, 6b.
- 25 En la forma de realización mostrada y preferente de la transmisión, para la obtención de un par de torsión máximo en la posición de 90°, el eje de cojinete B' se encuentra exactamente en el eje de rotación M (véase la figura 4) del sistema global. Un desplazamiento del eje de cojinete B' en dirección del eje de cojinete A provoca en la posición de 90° correspondiente a la figura 3 un par de torsión negativo que contrarresta la verdadera dirección de giro de la transmisión, por ejemplo, en la zona del árbol central 1 y debe ser evitado en lo posible. Un desplazamiento del eje de cojinete B' en dirección del eje de cojinete P provoca ciertamente un par de torsión adicional efectivo para la propulsión,
- 30 pero aumenta las dimensiones constructivas de la transmisión. De acuerdo con la invención, el desplazamiento del eje de cojinete B' con respecto al eje de rotación M debe ser en las dos direcciones menor del 10 % de la distancia b.
- 35 Exactamente entre el eje de cojinete B (figura 2) y el eje de cojinete B' (figura 3), discurre transversalmente a la extensión axial de la manivela de accionamiento 11 una mediatriz s sobre la que está dispuesto el eje de cojinete B₀ del cojinete de placa de soporte de brazo pendular 15. La mediatriz s presenta básicamente un valor mayor de 0, es decir, que siempre hay un offset del eje de cojinete B₀ con respecto a la manivela de accionamiento 11. Con este requisito, entre el eje de cojinete B y el eje de cojinete B₀, también siempre hay una distancia d.
- 40 Los dos ejes de cojinete A, A₀ están alineados entre sí a una distancia c que es igual en su dimensión en la posición de 0° y en la posición de 90°. Sin embargo, los ejes de cojinete A, A₀, partiendo de la posición de 0° correspondientemente a la figura 2, han intercambiado su posición en comparación con la posición de 90° correspondientemente a la figura 3. Esto hace que la manivela de accionamiento 11 en la posición de 0° adopte una posición extendida con respecto al eje de rotación M en la que se suman las distancias a, b, c. En la posición de 90°, por el contrario, se ha reducido la suma de las distancias a, b, c en la distancia c y la manivela de accionamiento 11
- 45 adopta una posición retraída con respecto al eje de rotación M (véase figura 4).
- 50 El eje de cojinete A₀ está alineado con respecto al eje de cojinete B₀ a una distancia g que es constante debido a la disposición estacionaria del cojinete de rueda planetaria 9 y del cojinete de placa de soporte de brazo pendular 15 en cada caso en la placa de soporte 7 independientemente de la posición de la primera y de la segunda disposición de transmisión 6a, 6b. La distancia g debería ser en su dimensión mayor que la distancia b, c o d.
- 55 La sección longitudinal de la figura 4 muestra también la primera y la segunda rueda central 4a, 4b estacionarias con respecto al elemento de cuadro 2, estando dispuesta la primera rueda central 4a en el primer lado 2a del elemento de cuadro 2 y la segunda rueda central 4b, en el segundo lado 2b situado opuestamente. La rueda central 4a está unida de manera fija por medio de un cilindro hueco 4c con la rueda central 4b, estando realizadas las ruedas centrales 4a, 4b y el cilindro hueco 4c como unidad constructiva integral de una sola pieza. Por una unidad constructiva integral de una sola pieza se entiende una unión no separable sin destrucción. La primera y la segunda rueda central 4a, 4b están unidas por medio del cilindro hueco 4c con apriete con el elemento de cuadro 2. Para ello, el elemento de cuadro 2 presenta una cubierta superior 2c formada al menos parcialmente de manera complementaria al contorno exterior del cilindro hueco 4c, y que se apoya en el plano de la imagen desde arriba en el cilindro hueco 4c. Desde el otro lado, choca contra el cilindro hueco 4c una cubierta inferior 2d que está sujeta de manera fija con la cubierta superior 2c. La extensión axial del cilindro hueco 4c se corresponde con la cubierta superior y/o inferior 2c, 2d, de tal modo que la primera y la segunda rueda central 4a, 4b están posicionadas de manera exacta entre estas y durante el funcionamiento están sujetas lateralmente.
- 60
- 65 Dentro del cilindro hueco 4c, discurre concéntricamente el árbol central 1, que está alojado de manera giratoria en la

zona de la primera y la segunda rueda central 4a, 4b en cada caso por medio de un cojinete de árbol central 3. Debido al cojinete de árbol central 3 dispuesto en dirección axial del árbol central 1 lo más exteriormente posible, coaxialmente dentro de la primera y la segunda rueda central 4a, 4b, pueden absorberse particularmente bien los momentos de vuelco que actúan sobre el árbol central 1.

5

Lista de referencias

1	Árbol central
2	Elemento de cuadro
2a	Primer lado elemento de cuadro
2b	Segundo lado elemento de cuadro
2c	Cubierta superior elemento de cuadro
2d	Cubierta inferior elemento de cuadro
3	Cojinete de árbol central
4a	Primera rueda central
4b	Segunda rueda central
4c	Cilindro hueco
5	Agente de transmisión de fuerza
6a	Primera disposición de transmisión
6b	Segunda disposición de transmisión
7	Placa de soporte
7a	Primera sección placa de soporte
7b	Segunda sección placa de soporte
8	Rueda planetaria
8a	Árbol rueda planetaria
9	Cojinete de rueda planetaria
10	Biela
11	Manivela de accionamiento
12	Cojinete de biela de manivela de accionamiento
13	Agente de acoplamiento cinemático
14	Brazo pendular
14a	Primer extremo brazo pendular
14b	Segundo extremo brazo pendular
15	Cojinete de placa de soporte de brazo pendular
16	Cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular
17	Corona dentada
18a	Brida de conexión del tubo frontal
18b	Brida de conexión tija de sillín
18c	Brida de conexión horquilla trasera
19	Pedal
20	Cojinete de pedal
α	Ángulo de pivotado brazo pendular
A_0	Eje de cojinete de cojinete de rueda planetaria
A	Eje de cojinete de cojinete de biela de manivela de accionamiento
B_0	Eje de cojinete de cojinete de placa de soporte de brazo pendular
B	Eje de cojinete de cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular, posición 0°
B'	Eje de cojinete de cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular, posición 90°
M	Eje de rotación sistema total
P	Eje de cojinete de cojinete de pedal
a	Distancia \overline{BP} , $\overline{B'P}$
b	Distancia \overline{AB} , $\overline{AB'}$
c	Distancia $\overline{A_0A}$
d	Distancia $\overline{B_0B}$, $\overline{B'_0B}$
g	Distancia A_0B_0
s	Mediatriz

REIVINDICACIONES

1. Transmisión que presenta

- 5 - un árbol central (1) que está alojado de manera giratoria con respecto a un elemento de cuadro estacionario (2) por medio de al menos un cojinete de árbol central (3),
 - una primera rueda central (4a) dispuesta concéntricamente en torno al árbol central (1) y unida de manera fija con el elemento de cuadro (2),
 - un agente de transmisión de fuerza (5) estacionario con respecto al árbol central (1) y
 10 - al menos una primera disposición de transmisión (6a) que rota con respecto al elemento de cuadro (2), que comprende

- 15 - una placa de soporte (7) cuya primera sección (7a) está unida de manera resistente al giro con el árbol central (1) y en cuya segunda sección (7b) está alojada una rueda planetaria (8) por medio de un cojinete de rueda planetaria (9), engranándose la rueda planetaria (8) con la rueda central (4a) y atacando en la rueda planetaria (8) de manera rígida una biela (10), así como
 - una manivela de accionamiento (11) en la que está alojada de manera articulada en rotación la biela (10) por medio de un cojinete de biela de manivela de accionamiento (12) y que se apoya por medio de un agente de acoplamiento cinemático (13) con respecto a la placa de soporte (7),

20 siendo el agente de acoplamiento cinemático (13) un brazo pendular (14),
caracterizada por que el brazo pendular (14) está alojado con su primer extremo (14a) por medio de un cojinete de placa de soporte de brazo pendular (15) de manera móvil rotativa en la placa de soporte (7) y, en su segundo extremo (14b), por medio de un cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (16), de manera móvil rotativa en la manivela de accionamiento (11).

2. Transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la biela (10) y el brazo pendular (14) están dispuestos en un lado común de la manivela de accionamiento (11).

30 3. Transmisión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que**, con un giro completo de la placa de soporte (7), el brazo pendular (14) barre en torno al cojinete de placa de soporte de brazo pendular (15) un ángulo de pivotado máximo (α) de 25° a 50°.

35 4. Transmisión según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el cojinete de placa de soporte de brazo pendular (15) adopta una posición (B_0) sobre una mediatriz (s) que se sitúa perpendicularmente sobre una línea de conexión que discurre entre el eje de cojinete (B, B') del cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (16) en su posición de 0° y 90°.

40 5. Transmisión según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el cojinete de placa de soporte de brazo pendular (15) y/o el cojinete de biela de manivela de accionamiento (12) está o están dispuestos dentro de una circunferencia exterior del agente de transmisión de fuerza (5).

45 6. Transmisión según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** la distancia (d) entre el cojinete de placa de soporte de brazo pendular (15) y el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (16) es mayor que la distancia (b) entre el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (16) y el cojinete de biela de manivela de accionamiento (12).

50 7. Transmisión según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** el cojinete de placa de soporte de brazo pendular (15), el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (16) y el cojinete de biela de manivela de accionamiento (12) siempre definen un triángulo.

55 8. Transmisión según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el cojinete de rueda planetaria (9) y/o el cojinete de biela de manivela de accionamiento (12) y/o el cojinete de placa de soporte de brazo pendular (15) y/o el cojinete de manivela de accionamiento de brazo pendular (16) siempre está o están sellados de manera independiente en cada caso.

9. Transmisión según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** la primera rueda central (4a) está dispuesta en un primer lado (2a) del elemento de cuadro (2).

60 10. Transmisión según la reivindicación 9, **caracterizada por que**, en un segundo lado (2b) situado opuestamente con respecto al elemento de cuadro (2) del primer lado (2a), está prevista una segunda rueda central (4b) que interacciona con una segunda disposición de transmisión (6b) que rota con respecto al elemento de cuadro (2), estando desplazada la segunda disposición de transmisión (6b) en 180° con respecto a la primera disposición de transmisión (6a) y comprendiendo una placa de soporte (7)

65 - cuya primera sección (7a) está unida de manera resistente al giro con el árbol central (1) y en cuya segunda

sección (7b) está alojada una rueda planetaria (8) por medio de un cojinete de rueda planetaria (9), engranándose la rueda planetaria (8) con la segunda rueda central (4b) y atacando en la rueda planetaria (8) de manera rígida una biela (10), así como

- 5 - una manivela de accionamiento (11) en la que está alojada de manera articulada en rotación la biela (10) por medio de un cojinete de biela de manivela de accionamiento (12) y que se apoya por medio de un brazo pendular (14) con respecto a la placa de soporte (7).

11. Transmisión según la reivindicación 10, **caracterizada por que** la primera y la segunda rueda central (4a, 4b) están fabricadas monolíticamente.

Fig. 1

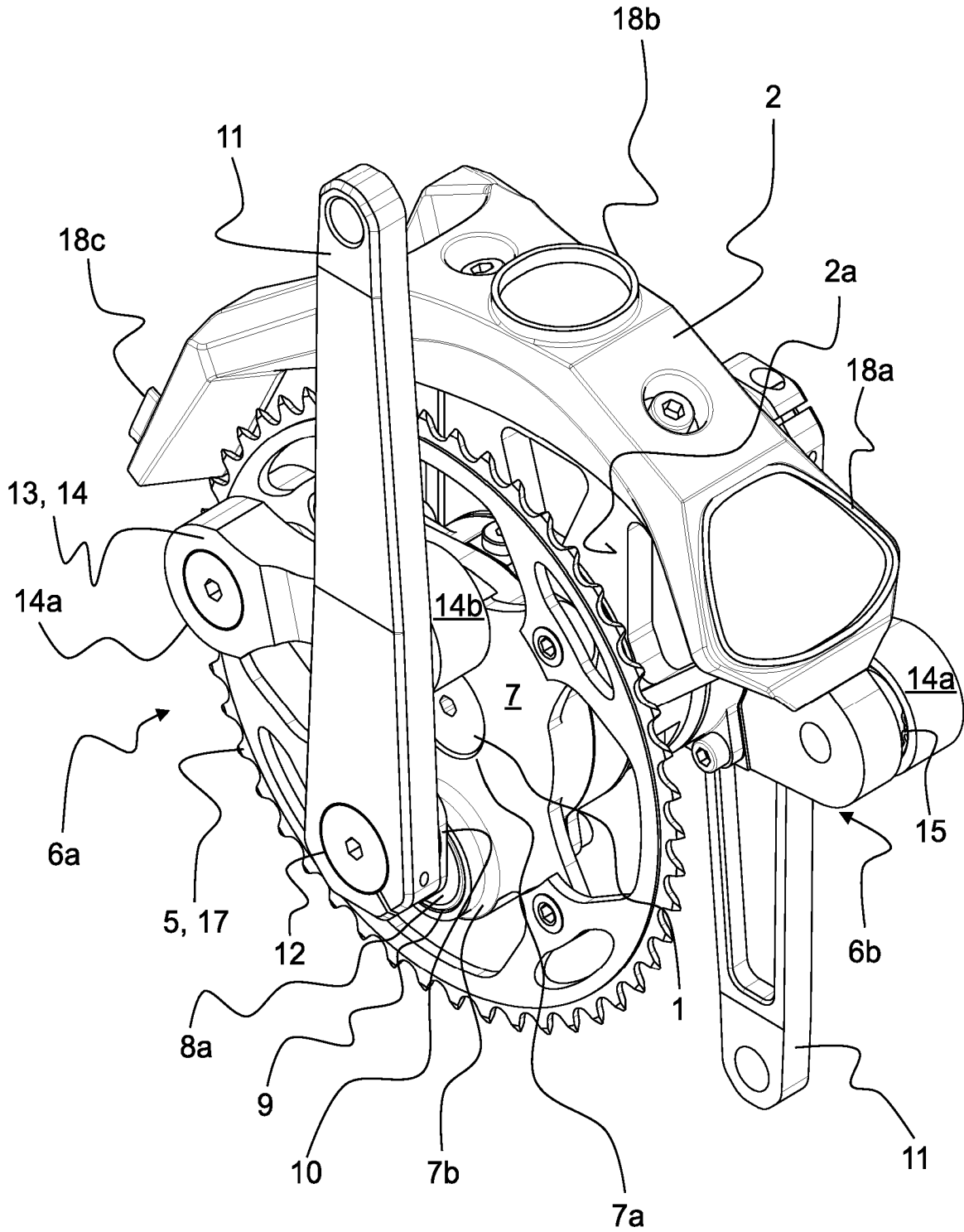


Fig. 2

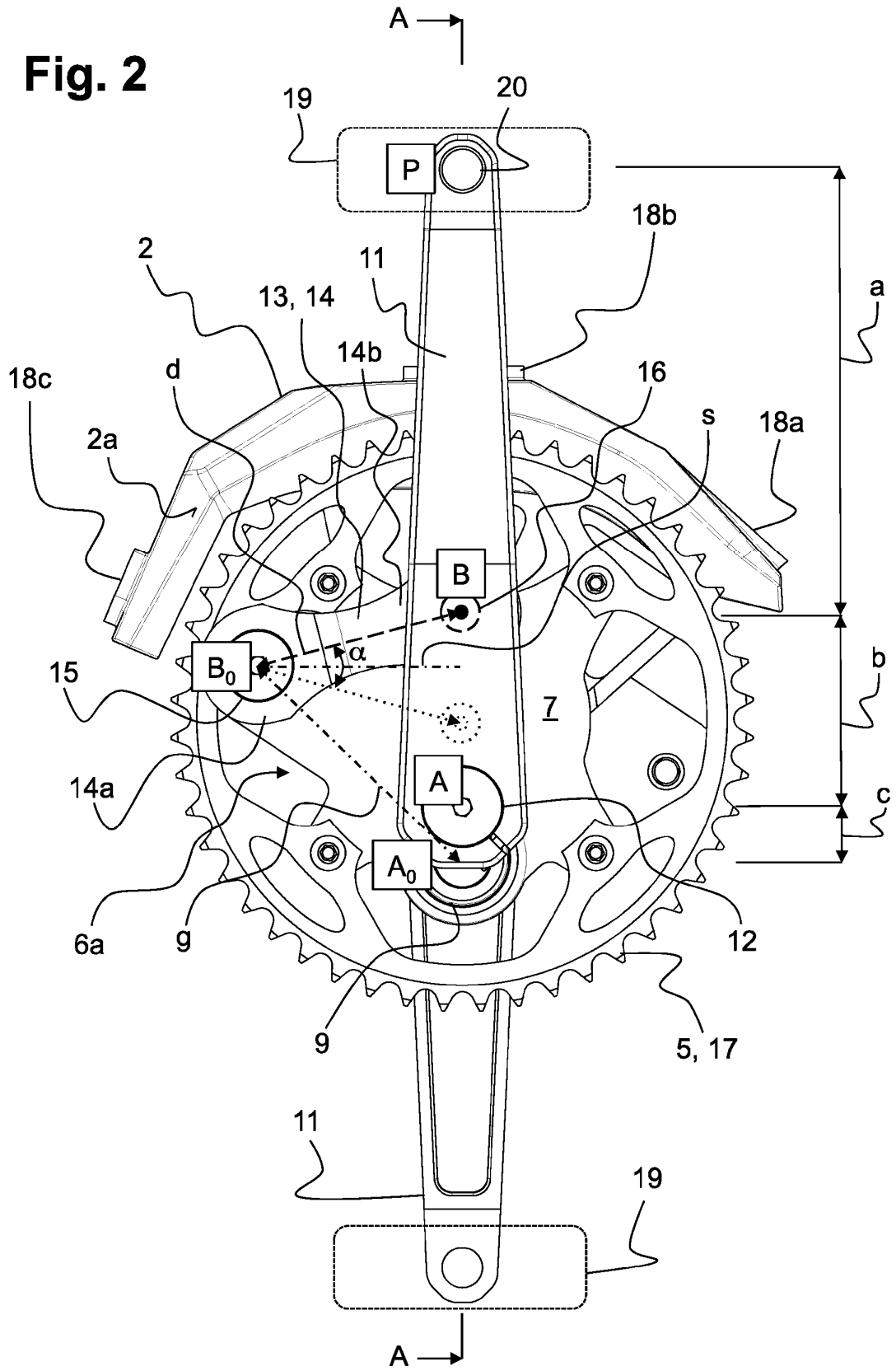


Fig. 3

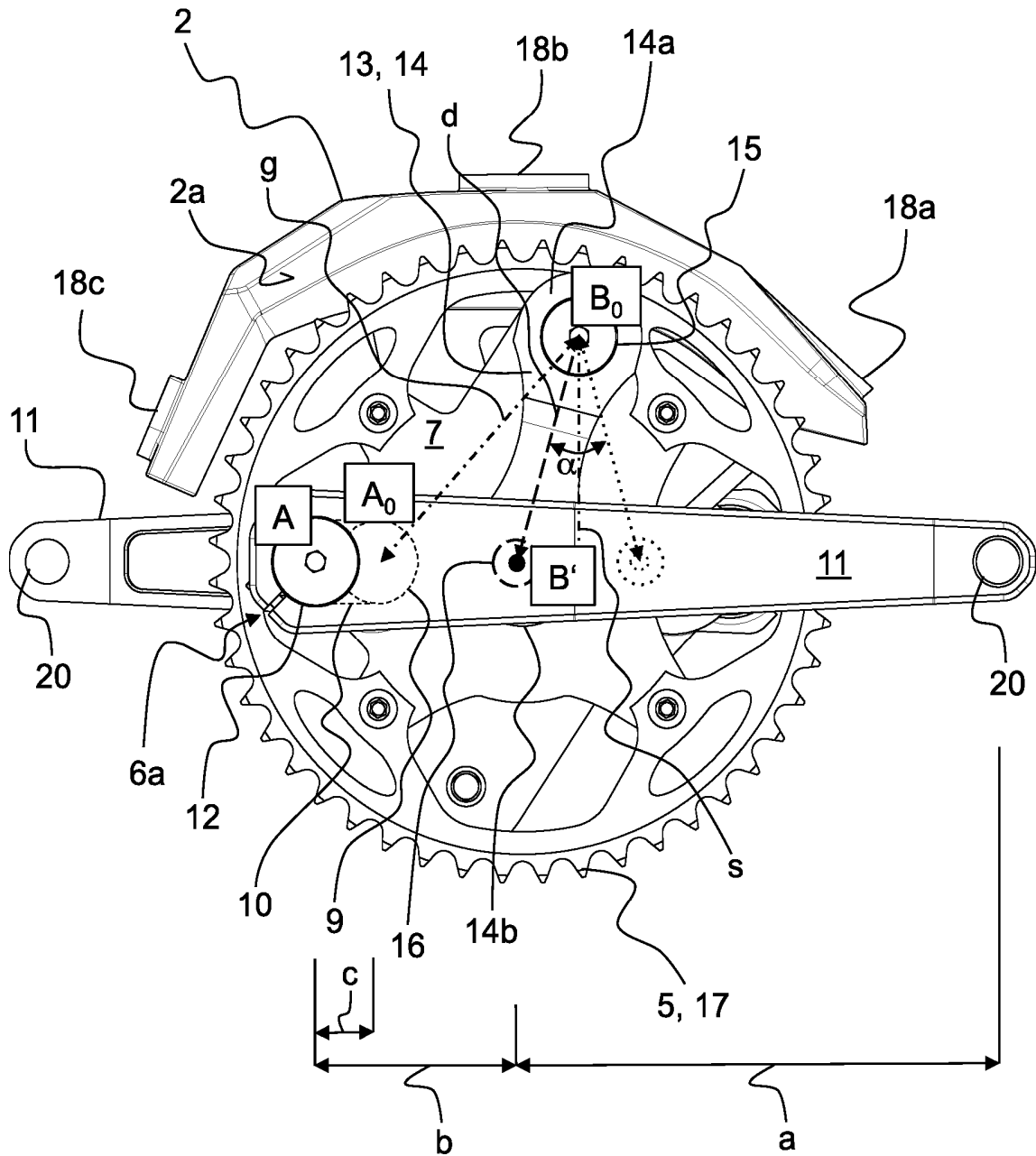


Fig. 4

