

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 851**

51 Int. Cl.:

B60B 5/02 (2006.01)

B60B 27/02 (2006.01)

F16D 41/36 (2006.01)

B60B 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2010 E 10001866 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2221192**

54 Título: **Grupo constructivo de cubo de bicicleta con un rotor que presenta un dentado frontal**

30 Prioridad:

24.02.2009 DE 102009010258

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

20.03.2015

73 Titular/es:

**CARBOFIBRETEC GMBH (100.0%)
OTTO-LILIENTHAL-STRASSE 15
88046 FRIEDRICHSHAFEN, DE**

72 Inventor/es:

**WISSLER, ERHARD;
LESCHIK, THOMAS y
DAUM, DANIEL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 531 851 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

Grupo constructivo de cubo de bicicleta con un rotor que presenta un dentado frontal

5 La presente invención se refiere a un grupo constructivo de cubo de bicicleta, con un rotor configurado para alojar por lo menos una rueda dentada que se encuentra dispuesto de manera giratoria sobre un eje y con un dispositivo de marcha libre axialmente desplazable, por medio del cual se puede transmitir fuerza del rotor a un cuerpo de cubo en solo una dirección de rotación alrededor del eje, en donde el rotor en su extremo orientado hacia el cuerpo de cubo presenta un dentado frontal.

10 Del estado de la técnica, por ejemplo el documento DE 19629740 D4, se conocen componentes constructivos de bicicleta que están hechos de materiales compuestos de fibras. Los materiales compuestos de fibras ofrecen la ventaja de que son particularmente livianos y presentan un alto grado de rigidez, en particular contra la flexión. Los componentes constructivos hechos de materiales compuestos de fibras, entre las que figuran fibras de carbono impregnadas en resina, fibras de vidrio y fibras de aramida, pueden conformarse de acuerdo a las necesidades. Es posible realizar diferentes secciones transversales en un componente constructivo, así como diferentes espesores de pared y formas superficiales, mediante una orientación apropiada de las fibras.

15 Una bicicleta, en particular una bicicleta de alta calidad, por ejemplo una bicicleta de carreras usada en el ámbito de las competencias, está sujeta a una elevada presión de costes, debido a que tales bicicletas deben ser particularmente livianas y rígidas. Estas exigencias planteadas a las bicicletas también son aplicables a las ruedas de rodadura de tales bicicletas. De esta manera, en los últimos años se han realizado en creciente medida esfuerzos para optimizar las ruedas de rodadura en lo referente a su peso propio. Esto incluso es de particular importancia en carreras de montaña o en terreno irregular, ya que la reducción del peso propio de las ruedas de rodadura contribuye a reducir la inercia del sistema en su totalidad, en particular también la inercia de las masas movidas.

20 Sin embargo, se debe tener cuidado de que una reducción del peso no menoscabe la rigidez, ya que de lo contrario la energía aportada por el ciclista se transforma en trabajo de deformación y torsión y no se aprovecha para el impulso de avance. Por lo tanto, desde hace tiempo existe la necesidad de reducir el peso de las ruedas de rodadura de las bicicletas bajo mantenimiento de un alto grado de estabilidad y rigidez.

30 El documento DE 202004008009 U1 desvela como solución para esto el uso de un material compuesto de fibras para fabricar el eje de un grupo constructivo de cubo de bicicleta. A este respecto, los grupos constructivos de cubo de bicicleta para ruedas traseras también se desvelan para ruedas delanteras. Para conservar la resistencia a la abrasión, en particular en el área de rodamientos montados sobre el eje, el documento DE 202004008009 U1 propone la solución de montar en el eje piezas de extremo separadas, rotacionalmente simétricas, hechas de aluminio. Los rodamientos se asientan entonces sobre estas piezas de extremo, específicamente en la zona de las superficies de rodamiento formadas allí.

35 Por los documentos EP 1 213 217 B1 y DE 601 21 281 T2 se conoce un grupo constructivo de cubo de bicicleta de varias piezas. A este respecto se emplea un eje de varias piezas. Dos piezas del eje se unen a través de un tensor rápido, que por secciones pasa a través de las dos piezas del eje. El plano de separación entre las dos piezas del eje es al mismo tiempo el plano de separación entre un rotor y un cuerpo de cubo. El rotor engrana en un elemento intermedio que está en contacto con un dispositivo de rueda libre.

Un estado de la técnica relacionado también se conoce de los documentos DE 199 15 436 C2 y DE 198 28 009 A1.

40 En el estado de la técnica se conocen grupos constructivos de cubo de bicicleta similares, por ejemplo por los documentos DE 2326787, WO 00/19120, GB 2334765 y DE 94 19 357. A este respecto, el documento DE 23267 desvela un cubo de rueda hecho de material plástico para una bicicleta, el documento WO 00/19120 desvela un aparato de rueda libre para una bicicleta, así como un procedimiento correspondiente, y el documento GB 2334765 desvela un dispositivo de rueda libre para bicicleta con dos discos con dentado frontal. El documento DE 94 19 657 U1 desvela un cubo de rueda libre para bicicletas.

45 Adicionalmente, por el libro Winkler F., Rauch S.: "Fahrradtechnik", 31.12.1999, Bielefelder Verlagsanstalt, Bielefeld, ISBN 3 - 87073 - 131 - 1 se conoce un cubo de rueda trasera.

Componentes de construcción liviana para bicicletas se conocen también por un prospecto de la compañía Tune del año 1996. En particular se describe allí un eje de carbono con asientos de rodamiento metálicos adheridos adhesivamente.

50 Como estado de la técnica más próximo se considera el documento DE 94 19 357 U1.

El objetivo de la presente invención consiste en optimizar adicionalmente los grupos constructivos de cubo de bicicleta conocidos en cuanto a su rigidez, durabilidad y peso.

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención, debido a que el dentado frontal que está formado en una brida integral a radialmente sobresaliente desde el rotor. De esta manera se puede realizar un grupo constructivo de cubo

de bicicleta particularmente liviano y al mismo tiempo rígido, que además es particularmente resistente al desgaste por fricción.

Formas de realización ventajosas se reivindican en las reivindicaciones subordinadas y se describen más detalladamente a continuación.

5 De esta manera es una ventaja, si un elemento separado del rotor que presenta el dentado frontal está conectado con el mismo en arrastre de forma y/o de material. De esta forma, los elementos sujetos a desgaste pueden ser fabricados en un material más resistente al desgaste que el resto del rotor y unidos de manera separable o inseparable entre sí en un sencillo paso de unión. Esto facilita un montaje previo y una reparación eventualmente necesaria.

10 Es ventajoso si el rotor se construye de un material compuesto de fibras, una aleación de aluminio o un núcleo de magnesio con un revestimiento con una aleación de aluminio, titanio o acero.

15 Para optimizar el peso del grupo constructivo de cubo de bicicleta, es ventajoso si la corona dentada y/o el dentado frontal presenta un revestimiento metálico en la superficie, o si presenta un inserto metálico. El revestimiento preferentemente se aplica solo por secciones, en particular solo en la circunferencia exterior entera y/o una de las superficies frontales.

20 Un grupo constructivo de cubo de bicicleta particularmente liviano y rígido se obtiene si el grupo constructivo de cubo de bicicleta presenta un eje hueco de material compuesto de fibras, en cuyo por lo menos un extremo se encuentra montada una contrapieza de extremo de salida, y en donde en el eje se encuentra colocado por lo menos un rodamiento y entre el rodamiento y el eje se ha aplicado un metalizado separado de la contrapieza del extremo de salida. De esta manera se reduce adicionalmente el peso del grupo constructivo de cubo de bicicleta, pero sin tener que conformarse con que incluso durante el funcionamiento intenso del grupo constructivo de cubo de bicicleta, por ejemplo, durante una carrera de competencia, se produzca abrasión en la superficie del eje hueco. Adicionalmente, se simplifica el montaje de la contrapieza del extremo de salida, la cual preferentemente se monta en ambos extremos del eje.

25 También es ventajoso, si el metalizado es un revestimiento metálico. Este tipo de revestimiento se puede realizar mediante el procedimiento de PVD (procedimiento de deposición física de vapor) o mediante el procedimiento de CVD (procedimiento de deposición química de vapor). Mediante el uso de procedimientos conocidos, se incrementa la seguridad del proceso y solo se realiza un revestimiento metálico de espesor mínimo sobre la superficie del eje. Esta aplicación de metal puede ser tan escasa o delgada que solo ofrece una suficiente resistencia al desgaste por fricción para el anillo interior de un rodamiento. El metalizado preferentemente se limita solo a la región de los rodamientos, con lo que se optimiza el peso propio del eje, debido a que las contrapiezas de extremo de salida pueden ser configuradas entonces de forma menos masiva.

30 En una variante también es ventajoso si el metalizado está formado por un casquillo metálico. Tales casquillos pueden ser prefabricados de forma particularmente económica, para ser instalados fácilmente en el eje durante el montaje.

35 A este respecto, es ventajoso si el casquillo está integrado en el eje, por lo menos por secciones, a ras con la superficie del eje. De esta manera, un rodamiento puede ser deslizado y colocado fácilmente sobre el metalizado, sin que para ello se tengan que usar herramientas complejas.

40 La colocación de los rodamientos, procurando evitar que se produzcan daños en el eje, se mejora también si el casquillo se asienta por lo menos en un extremo de apoyo del eje, en donde dicho extremo de apoyo está formado por una abrupta variación del diámetro exterior del eje.

45 Si el casquillo cubre un lado orientado hacia la zona de diámetro exterior más pequeño del extremo de apoyo, se previene la penetración del anillo interior del rodamiento en el material compuesto de fibras bajo la acción de fuerzas aplicadas axialmente. Esto aumenta la durabilidad y reduce los fallos de un grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con la presente invención.

El montaje se puede realizar de manera particularmente fácil y rápida, si los casquillos se insertan en ranuras del eje a presión y/o por unión adhesiva.

50 Adicionalmente es ventajoso, si el eje presenta un espesor de pared constante. De esta manera se pueden alcanzar elevados valores de rigidez a la flexión, en donde la carga absoluta puede ser particularmente alta con una selección apropiada del diámetro exterior. Mientras mayor se selecciona el diámetro exterior del eje hueco, mayores valores de rigidez a la flexión se podrán alcanzar.

55 En una variante se ha demostrado como ventajoso, si a lo largo de un eje de rotación este eje presenta una superficie de sección transversal constante de manera ortogonal al eje de rotación. Sin embargo, de esto se exceptúa precisamente la región, en la que el eje presenta un salto en el diámetro exterior. Exactamente en esta región de salto, determinada por el espesor de pared del eje, lógicamente existe una mayor superficie de sección

transversal.

5 Para poder colocar el grupo constructivo de cubo de bicicleta de manera particularmente fácil en una estructura trasera, y allí en los extremos de salida, es ventajoso si la contrapieza del extremo de salida empuja un anillo interior de un rodamiento sobre el casquillo que está en contacto con el costado del extremo de apoyo, en donde el anillo interior se monta sobre una sección cilíndrica del casquillo. De esta manera, durante el montaje de una rueda de rodadura que contiene el grupo constructivo de cubo de bicicleta en el cuadro o en la horquilla de una bicicleta, se asegura adicionalmente la colocación del rodamiento.

10 Para asegurar los movimientos relativos de los elementos individuales entre sí, es ventajoso si un rotor se encuentra apoyado de manera concéntrica en relación con el eje, rodeando al mismo, sobre dos rodamientos. Mediante el uso de un rotor, también se pueden aplicar paquetes de piñones o piñones individuales en forma de ruedas dentadas sobre el rotor, de tal manera que por medio de un accionamiento de cadena el grupo constructivo de cubo de bicicleta puede ponerse en rotación.

15 En ensayos se ha demostrado como particularmente ventajoso si un cuerpo de cubo de varias piezas se apoya rodeando el eje en dos rodamientos que rodean el eje, de manera giratoria en relación con el eje, en donde un cuerpo interior de cubo del cuerpo de cubo está hecho de material compuesto y un cuerpo exterior de cubo del cuerpo de cubo está hecho de un material metálico. De esta manera se puede reducir adicionalmente el peso y las fuerzas a ser absorbidas pueden derivarse mediante componentes configurados de manera correspondiente.

Un ejemplo de realización es particularmente estable, si el cuerpo interior de cubo se extiende sustancialmente a lo largo de todo el lado interior entero del cuerpo exterior de cubo.

20 Un grupo constructivo de cubo de bicicleta puede ser configurado de manera particularmente fácil, si el cuerpo interior de cubo se divide en dos partes por medio de una interrupción dispuesta entre los rodamientos que apoyan el cuerpo de cubo.

25 Es ventajoso, si una primera rueda dentada del rotor que presenta un dentado frontal se dispone de tal manera que pueda entrar en contacto de transmisión de fuerza con un segundo disco dentado que presenta un dentado frontal y que se encuentra colocado de manera desplazable a lo largo de un eje longitudinal del grupo constructivo de cubo de bicicleta en relación con el cuerpo de cubo.

30 También es ventajoso si la primera rueda dentada presenta una pluralidad de dientes, preferentemente similares a dientes de sierra, en donde un plano, en el que existe la línea de base del dentado, se extiende de manera perpendicular en relación con el eje longitudinal del eje, frente al cual está dispuesta la primera rueda dentada de manera rotatoria, y cuya línea superior del dentado se extiende de manera transversal a dicho plano, en donde la segunda rueda dentada presenta una pluralidad de dientes, preferentemente similares a dientes de sierra, cuya línea superior del dentado se extiende de manera paralela al eje longitudinal y cuya línea de base del dentado se extiende de manera transversal al mismo.

35 Se obtiene otra ventaja adicional, si las superficies mutuamente enfrentadas de los dientes se tocan en un 85 %, preferentemente en un 100 %, durante el engrane de los dientes de las dos ruedas dentadas. Esto también se puede realizar de manera alternativa o adicional a una configuración abombada, es decir, convexa de las superficies dentales de la segunda rueda dentada y/o, en casos particulares, de la primera rueda dentada. De esta manera se puede realizar un acoplamiento de garras eficiente.

40 Es ventajoso adicionalmente, si la segunda rueda dentada presenta un perfilado similar a un dentado recto en el lado exterior y/o si el perfilado está apoyado de manera móvil en la dirección longitudinal en un anillo dentado sujetado de manera reemplazable, preferentemente atornillado, en el cuerpo de cubo, en donde el anillo dentado está hecho de un material más duro que el rotor y la primera rueda dentada. A este respecto, el anillo dentado actúa como anillo de guía para la segunda rueda dentada, a fin de asegurar la entrada y salida de los respectivos dientes.

45 La invención también se refiere a una bicicleta con una rueda trasera y/o una rueda delantera, en la que se encuentra montado un grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con la presente invención. De esta manera se puede fabricar y comercializar una bicicleta particularmente competitiva.

A continuación, la invención se describe de manera más detallada con referencia a los dibujos.

En los dibujos:

50 La Fig. 1 muestra una primera forma de realización de un grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con la invención con un cuerpo de cubo de tres piezas,

La Fig. 2 muestra una segunda forma de realización de un grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con la invención con un cuerpo de cubo de dos piezas,

La Fig. 3 muestra una tercera forma de realización de un grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con la invención con un cuerpo de cubo de tres piezas, en donde, sin embargo, se encuentra montado un disco

en un extremo del eje para asegurar la posición de un rodamiento dispuesto en el lado exterior del eje,

La Fig. 4 muestra una cuarta forma de realización del grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con la invención que presenta un cuerpo de cubo de dos piezas, en donde al igual que en el ejemplo de realización representado en la Fig. 3, un rodamiento localizado en el lado extremo del eje es asegurado en su posición por medio de un disco que puede ser atornillado en un cuerpo interior de cubo,

La Fig. 5 es una vista parcial en perspectiva de un rotor con dentado frontal,

La Fig. 6 muestra una rueda dentada que se puede poner en contacto por arrastre de forma con el dentado frontal del rotor de la Fig. 5,

La Fig. 7 muestra un anillo dentado representado en perspectiva que puede ser puesto en contacto por arrastre de forma con la rueda dentada,

La Fig. 8 es una representación en perspectiva de una rueda dentada alternativa que representa agujeros de paso y

La Fig. 9 muestra una sección transversal a través del rotor a lo largo de un eje longitudinal.

Las figuras solamente son de naturaleza esquemática y solo sirven para un mejor entendimiento de la invención. Para los mismos elementos se usan los mismos símbolos de referencia.

La Fig. 1 es una vista seccional esquemática de un primer ejemplo de realización de un grupo constructivo de cubo de bicicleta 1 de acuerdo con la presente invención. Este primer ejemplo de realización presenta un eje hueco 2. El eje 2 presenta varias secciones cilíndricas, en donde cada sección presenta un diámetro exterior diferente. En las regiones de transición de un diámetro exterior al siguiente diámetro exterior se forma respectivamente un extremo de apoyo 3.

El eje presenta dos extremos 4. Los extremos 4 presentan un diámetro exterior más pequeño de lo que es en una región central 5 del eje 2.

El espesor de pared del eje 2 tiene el mismo tamaño en todas partes y permanece constante a lo largo de un eje de rotación 6.

Sobre los extremos 4 se deslizan contrapiezas de extremo de salida 7.

Mientras que el eje 2 está hecho de material compuesto de fibras, las contrapiezas de extremo de salida 7 están hechas de un material metálico, por ejemplo, un metal liviano o una aleación de metal liviano. Como materiales de comprobado resultado se han demostrado las aleaciones de titanio, aluminio, magnesio o las así llamadas aleaciones de titanal. El eje 2 está hecho de materiales compuestos de fibras, sustancialmente de fibras de vidrio, fibras de aramida y/o fibras de carbono en un lecho de resina.

Entre los extremo de apoyos 3 y las contrapiezas de extremo de salida 7, en la región entre los extremos 4, se disponen rodamientos 8. También en la región central 5 se disponen rodamientos 8.

Los rodamientos 8 están configurados como rodamientos de bolas, rodamientos de rodillos, rodamientos oscilantes de rodillo-tonel o rodamientos de rodillos cilíndricos. Los rodillos 8 presentan respectivamente un anillo interior y un anillo exterior. El anillo interior está impedido de entrar en contacto directo con la superficie del eje 2 a través de un metalizado 9. El metalizado 9 puede estar formado o bien como revestimiento, o también puede proveerse como casquillo separado que se inserta a ras con la superficie en el eje 2.

El metalizado 9 también está dispuesto entre la superficie del eje 2 y la contrapieza de extremo de salida 7.

En la región central 5, en la que están dispuestos los dos rodamientos interiores 8, se extiende un metalizado continuo 9 desde un anillo interior de uno de los rodamientos al otro anillo interior del otro rodamiento. En esta región también está formada una ranura del eje 2 que se extiende hacia adentro. La superficie del eje 2 es plana en la región central 5, de tal manera que a lo largo del eje 2 entero solo hay dos valores de diámetro exterior diferentes en la superficie.

Las contrapiezas de extremo de salida 7 presentan una forma que sustancialmente es rotacionalmente simétrica y que alejándose del eje trascienden en secciones cilíndricas que se adaptan a hendiduras en los extremos de salida de una estructura trasera de una bicicleta o a los extremos de horquilla de una horquilla de bicicleta, para fijar el grupo constructivo de cubo de bicicleta en la horquilla o en la estructura trasera del cuadro de bicicleta. Con esta función se puede hacer pasar un tensor de sujeción rápida, no representado, a través del eje hueco 2 y las contrapiezas de extremo de salida de configuración hueca 7.

En los dos rodamientos izquierdos 8 representados en la Fig. 1 se monta un rotor 10. Por lo tanto, el rotor 10 puede girar alrededor de un eje de rotación 6 en relación con el eje 2. Un dispositivo de rueda libre 11 impide que el mismo

gire, en relación con el cuerpo de cubo 12, en una dirección y permite que gire en la otra dirección. Es decir, con rotaciones del rotor 10 en una dirección, el cuerpo de cubo 12 no se pone en movimiento, mientras que una rotación del rotor 10 en la otra dirección hace que el cuerpo de cubo 12 se ponga en movimiento por arrastre. El cuerpo de cubo 12 en el ejemplo de realización representado en la Fig. 1 está estructurado sustancialmente en tres piezas y presenta un cuerpo interior de cubo 13 dividido en dos piezas y un cuerpo exterior de cubo 14 de una sola pieza.

En el cuerpo de rodamiento izquierdo 8 representado en la Fig. 1, que soporta el cuerpo de cubo 12, está formada una pieza intermedia 15 que se encuentra en contacto de transmisión de fuerza con dicho rodamiento 8. La pieza intermedia 15, al igual que el cuerpo interior de cubo 13, está hecha de un metal liviano, en particular una aleación de aluminio, titanio o magnesio. El cuerpo exterior de cubo 14, en cambio, está hecho de un material compuesto de fibras, tal como una resina que contiene fibras de carbono. En lugar de fibras de carbono, también se pueden usar fibras de vidrio o fibras de aramida.

El ejemplo de realización representado en la Fig. 2 es diferente del primer ejemplo de realización, en particular en lo relacionado con el cuerpo de cubo 12 y un anillo distanciador 16 dispuesto entre los dos rodamientos interiores 8. En el ejemplo de realización representado de acuerdo con la Fig. 2, el metalizado 9 no se representa debido a su pequeño espesor.

Sin embargo, en sustitución del eje 2 de material compuesto de fibras con el metalizado 9, también se puede usar un eje 2 de metal, en particular de un metal liviano, tal como aluminio y/o magnesio.

El cuerpo interior de cubo 13 se extiende desde un primer rodamiento 8 de manera continua hasta un segundo rodamiento 8.

De manera diferente con respecto al ejemplo de realización de acuerdo con la Fig. 1, el tercer ejemplo de realización, representado en la Fig. 3, presenta un anillo distanciador 16 adicional entre los dos rodamientos interiores 8. Mientras que en la variante de acuerdo con las Figs. 1 y 2 el cuerpo de cubo 12 se extiende entre los rodamientos 8 en el lado del cuerpo de cubo de una manera sustancialmente cónica, el cuerpo de cubo 12 en los ejemplos de realización 3 y 4 se extiende de manera sustancialmente cilíndrica.

A este respecto, el cuerpo de cubo 12 presenta varias secciones cilíndricas de diferente diámetro, en donde respectivamente existen transiciones cónicas en una región relativamente pequeña. Entre los dos rodamientos 8 en el lado del cuerpo de cubo, sin embargo, el cuerpo de cubo 12 tiene una configuración sustancialmente cilíndrica.

También en el ejemplo de realización representado en la Fig. 4, hay un anillo distanciador 16 dispuesto entre los dos rodamientos interiores 8 y el cuerpo de cubo 12 es sustancialmente cilíndrico, por lo menos en la región entre los dos rodamientos 8 en el lado del cuerpo de cubo.

El extremo en el lado del cuerpo de cubo del eje 2, en el diámetro exterior que allí es más pequeño, comparado con la región central 5 del eje 2, presenta una ranura circunferencial 17. En esta ranura 17 se encuentra insertado un medio de retención, tal como una junta tórica 18. La junta tórica 18 presenta un diámetro interior que es escasamente menor que el diámetro interior de la ranura 17. Debido a esto, la junta tórica 18, que está hecha de un material elástico, se asienta de manera tensa sobre el extremo 4 en el lado del cuerpo de cubo del eje 2.

Esta junta tórica 18 sirve como seguro de colocación para la contrapieza de extremo de salida 7 del realizada sobre la misma. La contrapieza de extremo de salida 7 en la región de la junta tórica 18 puede presentar una ranura adicional, no representada, para lograr un enganchado del extremo 4 del eje 2 con la contrapieza de extremo de salida 7 a través de la junta tórica 18. El diámetro exterior de la junta tórica 18 es escasamente más pequeño que el diámetro de la ranura formada en la contrapieza de extremo de salida 7.

Un seguro de colocación adicional está dispuesto para el eje 2, y en particular para el rodamiento 8, en el lado del eje en la región del cuerpo de cubo 12. El mismo disco 19, como el que ya se usó en el ejemplo de realización de acuerdo con la Fig. 3, también se usa en el ejemplo de realización de acuerdo con la Fig. 4 y presenta adicionalmente dos aberturas en su superficie, con la finalidad de que pueda engranar una herramienta para atornillar o enroscar el disco 19 en una rosca interior del cuerpo interior de cubo 13.

El disco 19 puede atornillarse hasta entrar en contacto con el rodamiento 8 en el lado exterior del cuerpo de cubo y representa un seguro de colocación.

Entre el borde de disco interior del disco 19 y la superficie exterior cilíndrica de la contrapieza de extremo de salida 7 se provee una pequeña ranura para permitir movimientos relativos entre el disco y la contrapieza de extremo de salida 7. En lugar del disco 19, también se pueden usar anillos de sujeción convencionales.

En la Fig. 5 se muestra una vista en perspectiva de un rotor 10 separado. El rotor 10 presenta un perfil de cuña 21 sobre su superficie 20 sustancialmente cilíndrica. Sobre este perfil de cuña 21 se puede montar y fijar por lo menos una corona dentada.

La corona dentada no se representa en el dibujo, pero también puede formar parte de un paquete de piñones. A

través de una corona dentada de este tipo, se puede transmitir fuerza sobre el rotor 10 por medio de una cadena.

El rotor 10 presenta una brida 22 que sobresale en dirección radial. La brida 22 está provista con una superficie exterior 23 cilíndrica. El rotor 10 presenta un eje longitudinal 24. El eje longitudinal 24 también es el eje de simetría y de rotación del rotor 10. Cuando el rotor 10 se encuentra montado en el grupo constructivo de cubo de bicicleta, dicho eje longitudinal 4 es idéntico al eje de rotación 6.

La brida 22 presenta, en el lado orientado hacia el cuerpo de cubo 12 en estado ensamblado, un perfil de dientes múltiples 25. El perfil 25 está formado por un dentado frontal. El dentado frontal está integrado en la brida 22 del rotor 10. El dentado frontal presenta superficies de deslizamiento 26 que son oblicuas en relación con un plano de división que tiene una orientación ortogonal al eje longitudinal 24. Las superficies de deslizamiento 26 de la primera rueda dentada 38 están inclinadas en dos direcciones en relación con el eje longitudinal 24.

El dentado frontal del perfil 25, en la condición ensamblada del rotor 10, engrana con una rueda dentada 27 en el grupo constructivo de cubo de bicicleta. Esta rueda dentada también se denomina como segunda rueda dentada 40, mientras que una sección del rotor 10 provista con un dentado frontal se denomina como primera rueda dentada 38.

A este respecto, la rueda dentada 27 presenta, en el lado orientado hacia el rotor 10, un dentado frontal 28 adaptado al dentado frontal del rotor 10. El dentado frontal 28, sin embargo, no es idéntico al dentado frontal del perfil 25. El dentado frontal 28 igualmente presenta superficies de deslizamiento que en estado ensamblado se deslizan a lo largo de las superficies de deslizamiento 26 como superficies de deslizamiento contrarias 29. Para ello, en estado ensamblado, la rueda dentada 27 puede ser desplazada en dirección del eje de rotación 6 por medio de un muelle 30. Durante el desplazamiento, la rueda dentada 27 se guía por medio de un perfilamiento 31 que se proyecta radialmente. El perfilamiento 31 presenta un perfil de eje estriado y está formado en la circunferencia de la rueda dentada 27.

En el perfil de eje estriado del perfilamiento 31 engrana por contacto en arrastre de forma un dentado 32 similar a un eje estriado de un anillo dentado 33, como se representa en la Fig. 7. En un ejemplo de realización particular, la rueda dentada 27 es empujada de un lado a otro dentro del anillo dentado 33 por medio de un muelle 30 configurado como resorte helicoidal, por lo que el dentado frontal 28 de la rueda dentada 27, dependiendo de la posición, o bien se pone en contacto por arrastre de forma con el perfil 25 o dicho contacto por arrastre de forma se separa. Sin embargo, el contacto por arrastre de forma solo se separa, cuando durante un breve tiempo el rotor 10 se desliza con sus superficies de deslizamiento 26 sobre las superficies de deslizamiento contrarias 29. Durante la rotación del rotor 10 en una dirección, la rueda dentada 27 también gira de manera concomitante, y durante la rotación del rotor 10 en la otra dirección, la rueda dentada 27 no es arrastrada en la rotación. Durante este deslizamiento, la rueda dentada 27 es alejada del rotor 10 y se mueve a lo largo del eje longitudinal 24 dentro del anillo dentado 33. Tan pronto como la rueda dentada 27 nuevamente pueda entrar en contacto de engrane, en lo que se refiere al engrane mutuo de los resaltes formados en el rotor 10 y en la rueda dentada 27, el muelle 30 nuevamente empuja la rueda dentada 27 en contacto de engrane sobre el rotor 10.

Como material para el rotor 10, se han comprobado buenos resultados con aleaciones de aluminio, aleaciones de magnesio, materiales de cerámica y materiales plásticos. En particular, como ejemplo de los materiales plásticos, se han comprobado buenos resultados con materiales compuestos de fibras, tales como fibras de carbono, fibras de aramida y fibras de vidrio en un lecho de resina. También es posible usar combinaciones de estos diferentes materiales. También se pueden usar insertos de metal, en particular de acero, en la región del perfil 25, la rueda dentada 28 y el perfilamiento 31, así como el dentado 32.

Por razones de reducción del peso, también se han comprobado buenos resultados, como se representa en la Fig. 8, si en las superficies de deslizamiento 28 se incluyen aberturas. Estas aberturas se designan con el numeral de referencia 34. Las aberturas 34 están formadas como agujeros de paso por taladrado en el anillo dentado 33. Para una configuración de este tipo, se han comprobado buenos resultados si el anillo dentado 33 se fabrica en acero, ya que el mismo es particularmente resistente al desgaste. Como contraparte se fabrica entonces el rotor 10 en un material más liviano en cuanto a su peso, pero también más blando, tal como un metal liviano o un material compuesto de fibras. De esta manera, en caso de desgaste solo tendrá que cambiarse el rotor 10 formado como rotor completo.

También es posible que el rotor 10 no solo se ha provisto con un dentado frontal, sino también que la rueda dentada se forme de manera integral con el rotor 10. Para esto es ventajoso si las ruedas dentadas presentan un revestimiento metálico, en particular si el rotor completo se fabrica con la corona dentada en metal liviano o en un material compuesto de fibras de carbono.

En la Fig. 9 se pueden ver dos asientos de rodamiento 35 y 36, en los que se alojan los anillos exteriores de los rodamientos 8. También se insinúa el dentado frontal de forma similar a dientes de sierra del rotor 10 que es formado por el perfilamiento 25. A este respecto, los dientes 37 están inclinados en un ángulo β , no representado, de tal manera que cuando los dientes 37 de la primera rueda dentada 38, es decir, en este caso del rotor 10, interactúan con los dientes 39 de la segunda rueda dentada 40, se genera una fuerza de cierre adicional F_s , que apoya el cierre por arrastre de forma y por arrastre de fuerza entre los respectivos dientes 37 y 39.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) con un rotor (10) que se encuentra dispuesto de manera giratoria sobre un eje (2) y con un dispositivo de rueda libre axialmente desplazable (11), a través del que se puede transmitir fuerza en solo una dirección de rotación alrededor del eje (2) del rotor (10) a un cuerpo de cubo (12), en donde el rotor (10) en su extremo orientado hacia el cuerpo de cubo (12) presenta un dentado frontal, **caracterizado por que** el dentado frontal está formado en una brida integral (22) que se proyecta radialmente desde el rotor (10).
- 10 2. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** una primera rueda dentada (38) que presenta un dentado frontal del rotor (10) está dispuesta de tal manera que puede entrar en contacto de transmisión de fuerza con una segunda rueda dentada (40) que presenta un dentado frontal que está colocada de manera desplazable a lo largo de un eje longitudinal del grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) en relación con el cuerpo de cubo (12).
- 15 3. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** las superficies dentales mutuamente enfrentadas se tocan en un 85 % y preferentemente hasta en un 100 % durante el engrane de los dientes (37 y 39) de la primera y de la segunda rueda dentada (38 y 40) y/o las superficies dentales mutuamente enfrentadas están configuradas de forma abombada o convexa.
- 20 4. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado por que** el dentado frontal de la primera rueda dentada (38) está unido con encaje geométrico y/o con aportación de material con el rotor (10).
- 25 5. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el rotor se apoya en el eje (2) por medio de dos rodamientos (8) de forma giratoria.
- 30 6. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los dentados frontales que interaccionan no son idénticos entre sí.
- 35 7. Grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en las superficies de deslizamiento (28) del dentado frontal se incluyen aberturas (34) que preferentemente están formadas como agujeros pasantes de los taladros.
- 40 8. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el rotor (10) está construido de un material compuesto de fibras, una aleación de aluminio o un núcleo de magnesio con un revestimiento de aleación de aluminio, titanio o acero.
- 45 9. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** una corona dentada deslizable sobre el rotor (10) y/o el dentado frontal presentan por lo menos por secciones un revestimiento de metal sobre la superficie o un inserto de metal.
- 50 10. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) presenta un eje hueco (2) de material compuesto de fibras, estando montada en al menos un extremo (4) una contrapieza de extremo de salida (7) y en donde sobre el eje (2) está colocado por lo menos un rodamiento (8) y entre el rodamiento (8) y el eje (2) se encuentra aplicado un metalizado (9) separado de la contrapieza de extremo de salida (7), en donde el metalizado (9) es un revestimiento metálico y/o el metalizado (9) está formado por un casquillo metálico, en donde el casquillo preferentemente está integrado por lo menos por secciones a ras con respecto a la superficie del eje (2).
- 55 11. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el casquillo se asienta en un extremo de apoyo (3) del eje (2), en donde el extremo de apoyo (3) está formado por una variación abrupta del diámetro exterior del eje (2).
- 60 12. Grupo constructivo de cubo de bicicleta (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la segunda rueda dentada (40) presenta un perfilamiento (31) similar a un dentado recto sobre el lado exterior y/o el perfilamiento (31) está alojado de manera móvil en la dirección longitudinal en un anillo dentado (33) que está sujetado, preferentemente atornillado, de manera reemplazable en el cuerpo de cubo (12), en donde el anillo dentado (33) está hecho de un material más duro que el rotor (10) y la primera rueda dentada (38).
- 65 13. Bicicleta con una rueda trasera y/o delantera, en la que se encuentra montado un grupo constructivo de cubo de bicicleta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

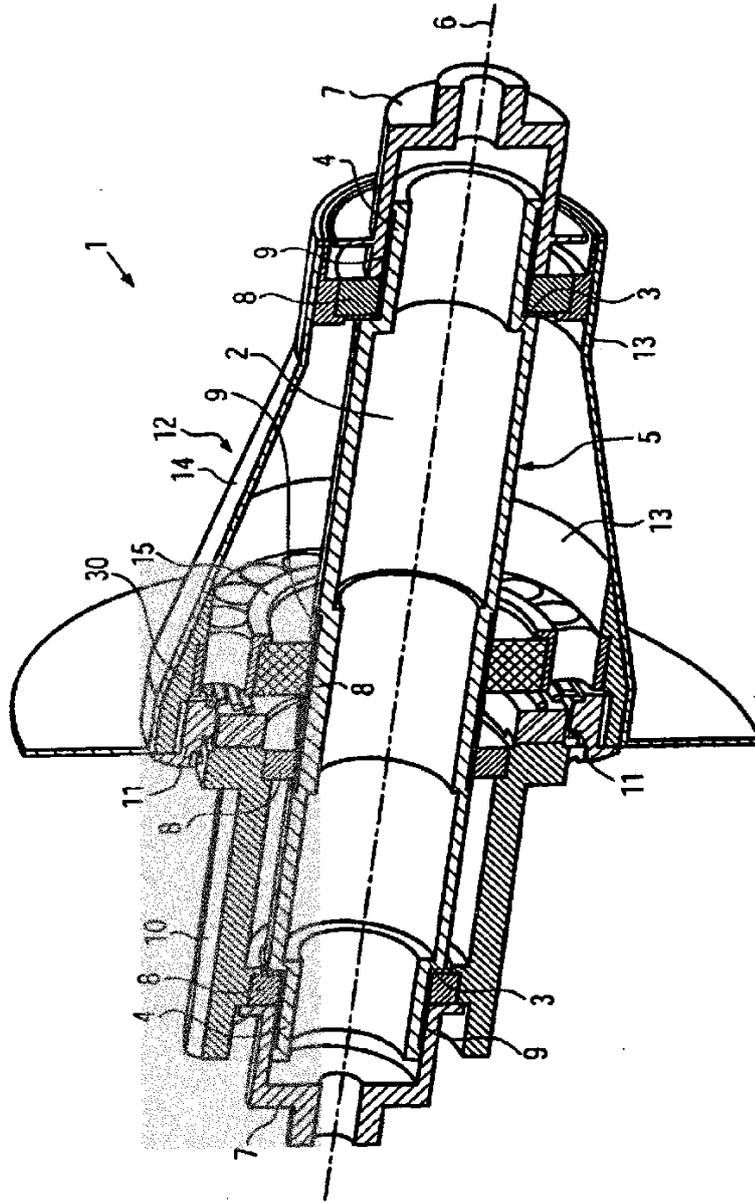


FIG. 1

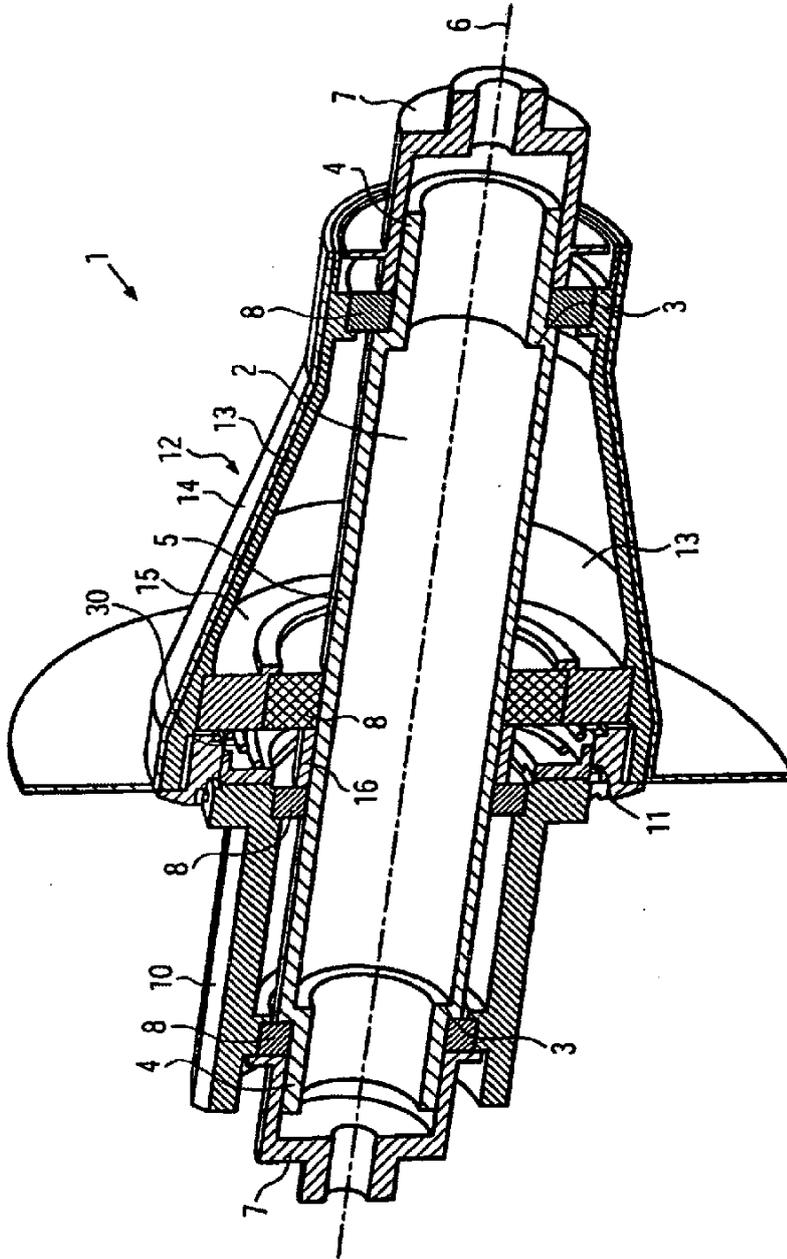


FIG. 2

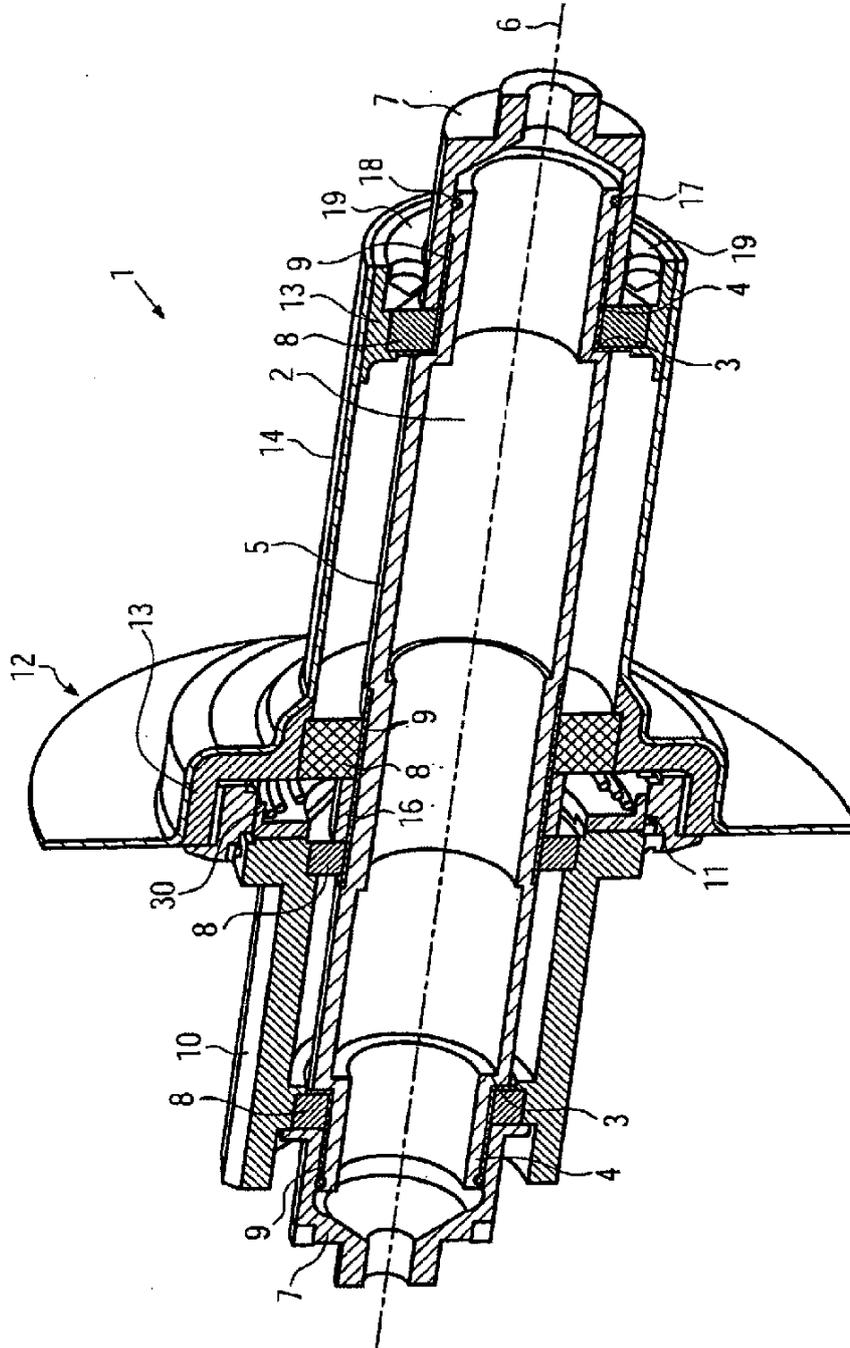


FIG. 3

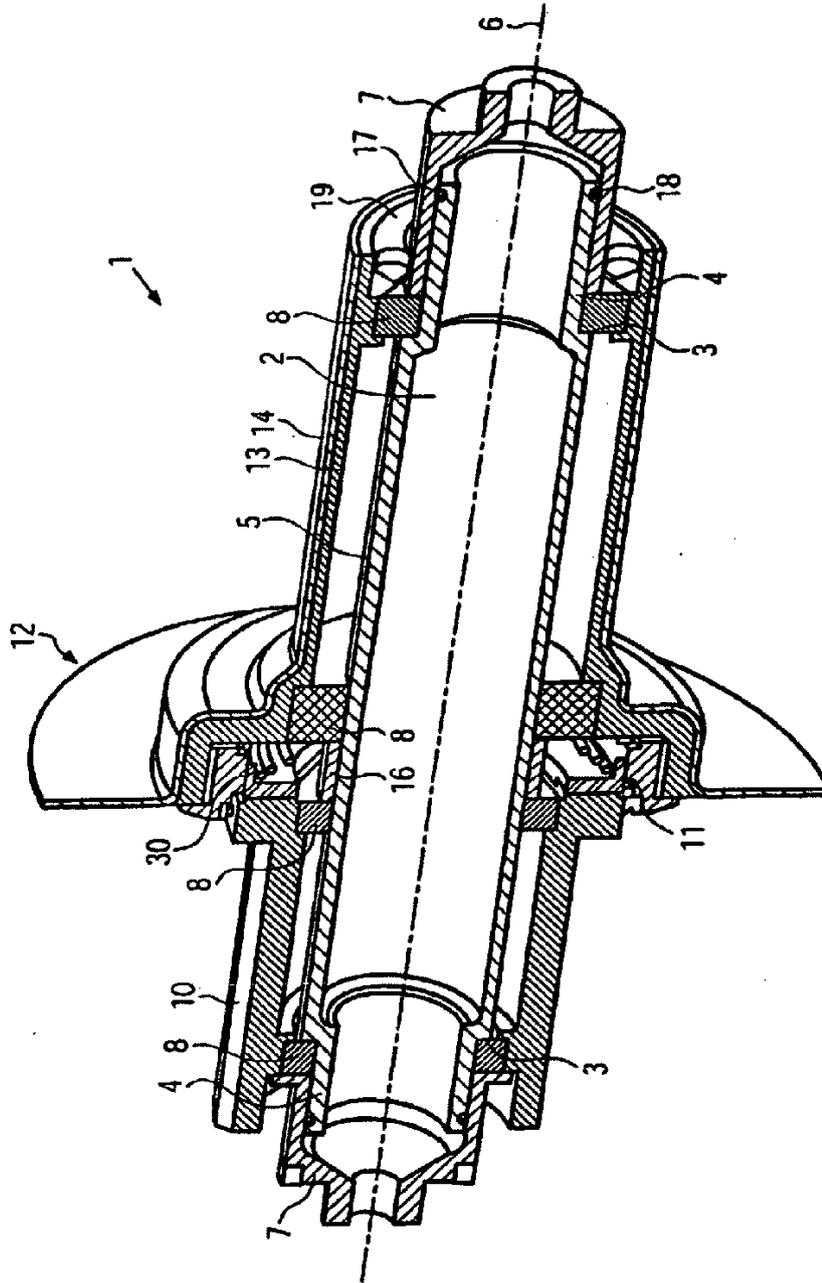


FIG. 4

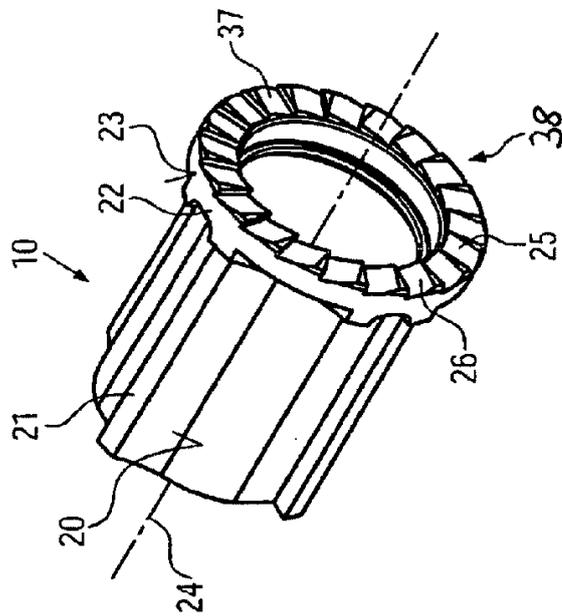


FIG. 5

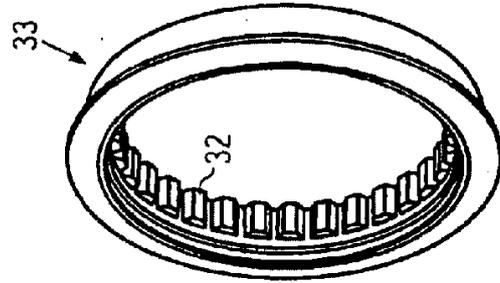


FIG. 6

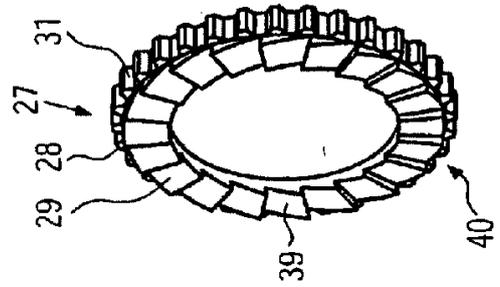


FIG. 7

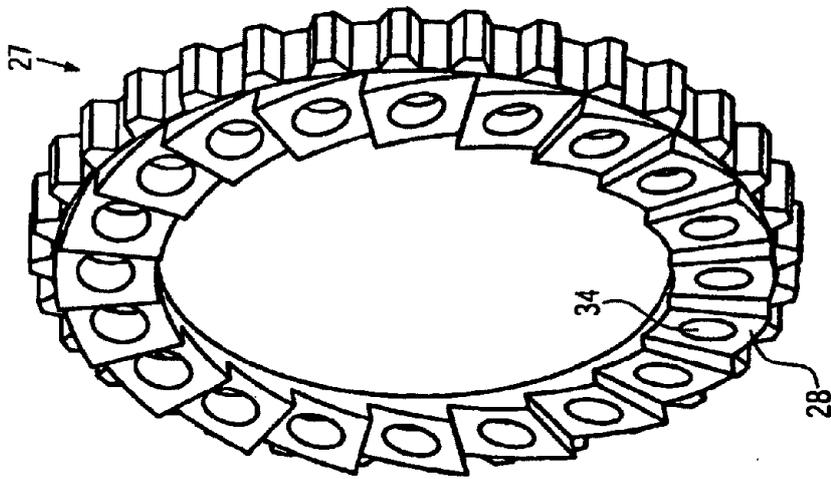


FIG. 8

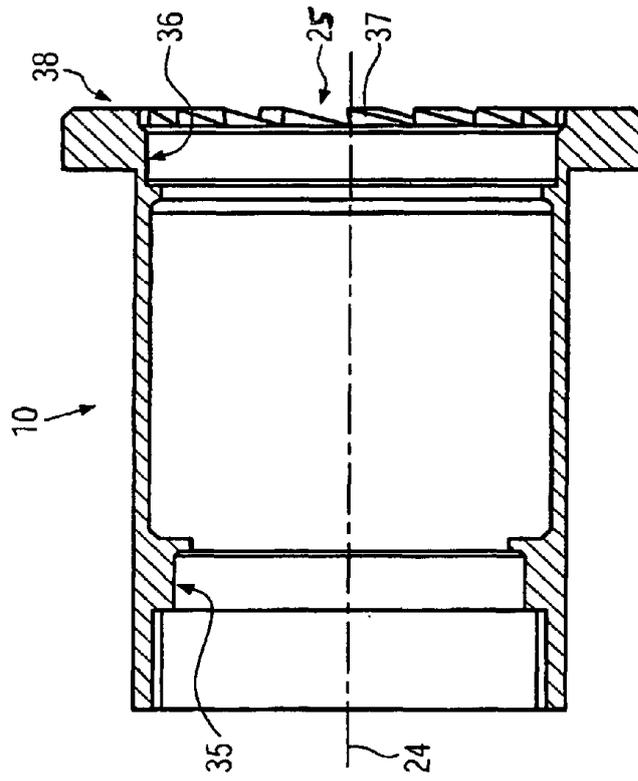


FIG. 9