

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 801**

51 Int. Cl.:

**F16H 57/038** (2012.01)

**F16H 57/02** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2015 PCT/EP2015/057578**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15158583**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2015 E 15716008 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 3117125**

54 Título: **Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos**

30 Prioridad:

**17.04.2014 EP 14165139**

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

**20.02.2020**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Werner-von-Siemens-Straße 1  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**KIESENBAUER, JENS;  
LIEBIG, THOMAS y  
SCHADE, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 743 801 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

Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos

La presente invención hace referencia a un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos.

5 Es conocido el hecho de realizar una etapa de engranajes cónicos que se utiliza como etapa previa de un mecanismo de transmisión principal con un montaje colgante del árbol de entrada, donde los rodamientos del árbol de entrada están dispuestos en el extremo del árbol accionado del árbol de entrada, es decir, del lado del motor. En el documento empresarial "Die Gestaltung von Wälzlagerungen - Konstruktionsbeispiele aus dem Maschinen-, Fahrzeug- und Gerätebau" de la firma Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, Schweinfurt, N° de publicación WL 00 200/5 DA, edición de julio de 2011, bajo el N° 29, en la página 45, está presentada una etapa previa de engranajes cónicos de un mecanismo de transmisión de engranajes rectos.

10 En la figura 1 está presentada una representación esquemática de una etapa de engranajes cónicos ya conocida. El espacio de construcción que es ocupado por el árbol de entrada 11 y por un motor de accionamiento conectado coaxialmente al extremo del árbol 17 (no representado), es relativamente grande. Además, como se representa en la figura 1, si el árbol de entrada 11 accionado mediante un motor, de la etapa de engranajes cónicos, se encuentra dispuesto de forma erguida, por ejemplo para mantener lo más reducido posible el espacio de construcción horizontal del accionamiento, compuesto por motor y mecanismo de transmisión, para la lubricación de los rodamientos 15 del árbol de entrada 11 debe recurrirse a una lubricación con grasa, o una lubricación con aceite debe asegurarse mediante una de las siguientes medidas: se prevé una lubricación de aceite a presión, que incrementa los costes, o el nivel de aceite en la etapa de engranajes cónicos se aumenta hasta que también el rodamiento 15 superior del árbol de entrada 11 se sitúa de forma segura en el baño de aceite. Condicionado por la estructura de la etapa de engranajes cónicos, en el último caso, la carcasa del mecanismo de transmisión 19 completa debe llenarse con aceite, lo cual reduce el grado de efectividad del mecanismo de transmisión debido a pérdidas por salpicaduras.

15 La solicitud DE 102007061017 A1 (Schaeffler KG) 25/06/2009, que se considera como el estado del arte más reciente, en la figura 2 describe un mecanismo de transmisión en escuadra 5 en una cadena de accionamiento a las cuatro ruedas, de un vehículo a motor. De este modo, un piñón 3 es accionado por un engranaje cónico 13 que se sitúa sobre un árbol hueco 12, de forma resistente a la torsión. Dicho árbol hueco 12 está conectado a una salida de un mecanismo de transmisión diferencial del eje delantero, mediante un dentado de arrastre 70. Mediante la rotación del piñón 3, se acciona también una brida 4 conectada de forma resistente a la torsión con un árbol de piñón 2 que porta el piñón 3 de una pieza, la cual a su vez puede accionar con ello un árbol de salida que puede conectarse a la misma y que conduce hacia el eje posterior, por ejemplo un árbol cardán.

20 La solicitud JP57043052 muestra un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, el cual comprende un árbol de entrada (2) montado de un lado, con un engranaje cónico de entrada (6), un árbol de salida (3) con un engranaje cónico de salida (7) que se encuentra engranado directamente con el engranaje cónico de salida (6), y una carcasa del mecanismo de transmisión (1), en la cual se encuentran montados los dos árboles, - donde el árbol de entrada (2), en un extremo del árbol (parte inferior del árbol 2), presenta una interfaz de entrada - donde el árbol de salida (3), en su extremo apartado del engranaje cónico de salida (7) (lado izquierdo del árbol 3) presenta una interfaz de salida, donde el árbol de salida (3) está montado de forma colgante.

25 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos mejorado, que pueda utilizarse como etapa previa de un mecanismo de transmisión principal conectado aguas abajo.

Este objeto se soluciona mediante las características de la reivindicación 1.

30 El mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la invención puede utilizarse como etapa previa de un mecanismo de transmisión principal industrial. El mecanismo de transmisión de engranajes cónicos comprende un árbol de entrada montado de un lado, con un engranaje cónico de entrada, así como un árbol de salida, montado de forma colgante, con un engranaje cónico de salida que se engrana con el engranaje cónico de entrada. El mecanismo de transmisión de engranajes cónicos comprende además una carcasa del mecanismo de transmisión en la cual están montados los dos árboles. El árbol de entrada, en un extremo del árbol, presenta una interfaz de entrada para la conexión con un motor de accionamiento. El árbol de entrada, sobre el lado del engranaje cónico de entrada apartado de la interfaz de entrada, está montado en un rodamiento. El árbol de salida, en su extremo apartado del engranaje cónico de salida, presenta una interfaz de salida para la conexión con un mecanismo de transmisión principal.

El término "engranaje cónico" comprende tanto un engranaje cónico como también un engranaje de corona. De este modo, por ejemplo es posible que el árbol de entrada porte un engranaje cónico y que el árbol de salida porte un engranaje de corona, o de forma inversa.

5 Aguas arriba de una unidad del mecanismo de transmisión, por ejemplo aguas arriba de un mecanismo de transmisión planetario o de engranajes rectos, de una o de varias etapas, puede estar conectada una etapa previa del mecanismo de transmisión. Si el dispositivo de transmisión formado por la etapa previa y la unidad del mecanismo de transmisión se denomina como "mecanismo de transmisión", entonces la unidad del mecanismo de transmisión - con relación a la etapa previa del mecanismo de transmisión conectada aguas arriba - puede denominarse como mecanismo de transmisión "principal". En la presente invención, la etapa previa del mecanismo de transmisión está diseñada en forma de un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos. El mecanismo de transmisión principal puede ser cualquier mecanismo de transmisión, por ejemplo un mecanismo de transmisión planetario o de engranajes rectos, de una o de varias etapas.

15 De manera similar, como en el caso de la etapa previa de engranajes cónicos conocida, mencionada en la introducción, en la presente invención el montaje del árbol de entrada del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, que se utiliza como etapa previa del mecanismo de transmisión, también es de forma colgante; pero a diferencia del estado del arte, el montaje del árbol de entrada del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos se traslada al otro lado del engrane de los dientes. Mediante el traslado del montaje del árbol de entrada al lado del engranaje cónico de entrada apartado de la interfaz de entrada, el motor puede aproximarse esencialmente más al mecanismo de transmisión; debido a esto se reduce esencialmente el espacio de construcción requerido axialmente del lado del motor, en comparación con etapas previas de engranajes cónicos convencionales del mecanismo de transmisión.

25 De manera adicional con respecto a la ventaja del espacio de construcción reducido, el mecanismo de transmisión de engranajes cónicos está provisto de una solución de interfaz respectivamente tanto del lado de entrada, como también del lado de salida. En la entrada, la misma permite la adaptación de diferentes motores con sólo un árbol de entrada, así como en la salida el uso de diferentes transmisiones de la etapa consecutiva del mecanismo de transmisión, igualmente con sólo un árbol de salida. Las dos interfaces mencionadas reducen considerablemente la variedad de piezas al usar la etapa de engranajes cónicos dentro de una unidad de construcción del mecanismo de transmisión y, con ello, también los costes de la solución del accionamiento.

30 El mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la invención, de manera preferente, es un mecanismo de transmisión industrial, es decir, en correspondencia con las exigencias de la industria.

En las reivindicaciones dependientes se indican variantes ventajosas de la invención.

Según una variante preferente, el soporte del árbol de entrada comprende dos rodamientos de rodillos, es decir que el árbol de entrada está montado de forma doble. De este modo el árbol de entrada está montado de forma estable. Es posible que el árbol de entrada esté montado en un casquillo soporte con dos rodamientos.

35 El soporte del árbol de entrada puede estar diseñado como un rodamiento de rodillos cónicos dobles, en una disposición en forma de X. Gracias a esto se alcanza la ventaja de que mediante el ángulo de presión del rodamiento de rodillos cónicos la posición del punto soporte virtual sobre el árbol se aproxima más al engrane de los dientes. Esto reduce la deformación del árbol, lo que disminuye la producción de ruido y aumenta la seguridad del dentado del engranaje cónico.

40 Según una variante preferente, la punta del cono del dentado del engranaje cónico de entrada está dirigido hacia la interfaz de entrada. Gracias a esto se logra que la fuerza axial que se produce mediante el engrane de los dientes del engranaje cónico de entrada y que actúa sobre el árbol de entrada, esté orientada en dirección hacia el rodamiento del árbol de entrada. De este modo, esa fuerza axial puede ser absorbida en el soporte del árbol de entrada dispuesto frente a la interfaz de entrada, con respecto al engranaje cónico de entrada.

45 Según una variante preferente, el árbol de entrada está dispuesto de forma vertical en el funcionamiento y el árbol de salida está dispuesto de forma horizontal en el funcionamiento. En ese caso, se considera especialmente ventajoso que la interfaz de entrada esté orientada verticalmente hacia arriba, es decir que se sitúe verticalmente sobre el engranaje cónico de entrada. Debido a esto, el rodamiento del árbol de entrada, al encontrarse erguido el motor, se sitúa de forma vertical debajo del engranaje cónico de entrada y, con ello, en el baño de aceite; por tanto, ya está asegurada la lubricación para el nivel de aceite normal de todo el mecanismo de transmisión. Esto reduce las pérdidas del mecanismo de transmisión, aumentando con ello la eficiencia del accionamiento. Sólo en el caso de una disposición del motor hacia abajo se presentaría nuevamente el problema del suministro de lubricante del montaje del árbol de entrada; pero esa forma de construcción es casi irrelevante para la utilización práctica.

5 Según una variante preferente, la carcasa del mecanismo de transmisión, al encontrarse dispuesto de forma vertical el árbol de entrada en el funcionamiento del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, hasta los rodamientos del árbol de salida dispuesto de forma horizontal, está llenado con lubricante líquido, en particular con aceite lubricante. Mediante el nivel de aceite en la etapa previa de engranajes cónicos, muy reducido en comparación con las etapas previas de engranajes cónicos conocidas hasta el momento, se reducen las pérdidas por salpicaduras y se incrementa el grado de efectividad del mecanismo de transmisión.

10 Según una variante preferente, el árbol de entrada, en el funcionamiento, está orientado de forma vertical, la interfaz de entrada está orientada de forma vertical hacia arriba y el dentado del engranaje cónico de entrada está dirigido verticalmente hacia arriba. En ese caso, se lubrican tanto los rodamientos del árbol de entrada y del árbol de salida, como también el engrane de los dientes del engranaje cónico de entrada en el engranaje cónico de salida, cuando el nivel de aceite en la etapa previa del engranaje cónico se selecciona tan elevado que los rodamientos del árbol de salida que se extienden de forma horizontal se sumergen en el baño de aceite.

15 Según una variante preferente, el árbol de entrada, sobre el lado del rodamiento apartado del engranaje cónico de entrada, porta al menos una pieza de montaje, en particular una o varias de las siguientes piezas de montaje: una bomba, un dispositivo antirretorno, un ventilador, un freno, un sensor para determinar la posición del árbol de entrada. Debido a esto, el extremo libre del árbol que posee el árbol de entrada del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la invención se utiliza para el montaje de piezas de montaje, es decir, de componentes adicionales; de este modo, la energía de rotación proporcionada mediante el árbol de entrada puede usarse para accionar esas piezas de montaje. Puesto que se trata del árbol primario del mecanismo de transmisión, en el cual se aplican los números de revoluciones más elevados y el par de rotación más reducido, las piezas de montaje pueden dimensionarse correspondientemente más reducidas que lo que sería posible en el caso de árboles intermedios.

20 Según una variante preferente, la pieza de montaje está dispuesta por fuera de la carcasa del mecanismo de transmisión. Debido a esto, también pueden montarse piezas de montaje con espacio de construcción relativamente grande, así como piezas de montaje que deben entrar en contacto con el ambiente, como por ejemplo ventiladores.

25 Una variante ventajosa de la invención se constituye mediante un mecanismo de transmisión que comprende un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la invención como etapa previa, y un mecanismo de transmisión principal conectado aguas abajo del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, donde el mecanismo de transmisión principal está acoplado al mecanismo de transmisión de engranajes cónicos mediante la interfaz de salida del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos. De este modo, la interfaz de salida puede estar diseñada de manera que la parte de la carcasa del mecanismo de transmisión que rodea el árbol de salida, del lado frontal, presenta una brida de montaje para el montaje del mecanismo de transmisión principal. Preferentemente el mecanismo de transmisión principal está conectado directamente aguas abajo del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, es decir que el árbol de salida del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos está conectado a un árbol primario del mecanismo de transmisión principal sin una etapa del mecanismo de transmisión conectada entre medio.

30 Según una variante preferente del mecanismo de transmisión, el mecanismo de transmisión principal está diseñado como un mecanismo de transmisión planetario de una o de varias etapas.

35 Se considera ventajoso equipar un motor-reductor, que comprende un motor y un mecanismo de transmisión, con un mecanismo de transmisión, del modo antes descrito, donde el motor, mediante la interfaz de entrada, está acoplado al mecanismo de transmisión de engranajes cónicos. De este modo, la interfaz de entrada puede estar diseñada de manera que la parte de la carcasa del mecanismo de transmisión que rodea el árbol de entrada, del lado frontal, presenta una brida de montaje para el montaje del motor.

40 Según una variante preferente del motor-reductor, un árbol del rotor del motor, mediante una pieza de acoplamiento, está conectado al extremo verticalmente superior del árbol de entrada del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos.

45 Para el funcionamiento del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, del modo antes descrito, es decir, con un árbol de entrada dispuesto verticalmente en el funcionamiento, al funcionar el mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, se considera ventajoso llenar la carcasa del mecanismo de transmisión con lubricante, en particular con aceite lubricante, hasta los rodamientos del árbol de salida horizontal. Mediante el nivel de aceite en el mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, muy reducido en comparación con las etapas previas de engranajes cónicos conocidas hasta el momento, se reducen las pérdidas por salpicaduras y se incrementa el grado de efectividad del mecanismo de transmisión.

50 Las propiedades, características y ventajas de esta invención, antes descritas, así como el modo de alcanzarlas, se aclaran de forma más comprensible y explícita con relación a la siguiente descripción de ejemplos de ejecución que se explican en detalle con relación a los dibujos.

Las figuras muestran:

Figura 1: de manera esquemática, en una sección, un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos conocido como etapa previa de engranajes cónicos de un mecanismo de transmisión principal,

5 Figura 2: de manera esquemática, en una sección, una variante preferente de un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos como etapa previa de engranajes cónicos de un mecanismo de transmisión principal,

Figura 3: de manera esquemática, en una sección, un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos con un ventilador montado,

Figura 4: de manera esquemática, un mecanismo de transmisión planetario, con un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos que se utiliza como etapa previa,

10 Figura 5: de manera esquemática, un motor-reductor, y

Figura 6: un corte a través de una interfaz de entrada.

15 La figura 1 muestra una etapa previa de engranajes cónicos de un mecanismo de transmisión, tal como se conoce por el estado del arte. La etapa previa de engranajes cónicos presenta un árbol de entrada 11 montado de forma colgante, con un engranaje cónico de entrada 13, un árbol de salida 12 con un engranaje cónico de salida 14 que se encuentra engranado con el engranaje cónico de entrada 13, y una carcasa del mecanismo de transmisión 19, en la cual se encuentran montados los dos árboles 11, 12. De este modo, la etapa previa de engranajes cónicos, durante su funcionamiento, está dispuesta de manera que el árbol de entrada 11 está dispuesto de forma vertical y el árbol de salida 12 está dispuesto de forma horizontal.

20 El árbol de entrada 11, en su extremo verticalmente superior 17, está conectado a un motor de accionamiento. Debajo del mismo se encuentran dispuestos los rodamientos del árbol de entrada 11 y, verticalmente por debajo de los rodamientos 15, se encuentra dispuesto el engranaje cónico de entrada 13, sobre el árbol de entrada 11. De este modo, la punta del cono del dentado del engranaje cónico de entrada 13 se orienta verticalmente hacia abajo. El árbol de salida 12, en sus dos extremos, está montado en rodamientos 16A, 16B, es decir, a ambos lados del engranaje cónico de salida 14. En su extremo 18, el árbol de salida 12 está conectado a una etapa principal del mecanismo de transmisión.

25 Para garantizar una lubricación suficiente de todos los puntos de lubricación de la etapa previa de engranajes cónicos, es decir, también de los rodamientos 15 del árbol de entrada, dispuestos en el extremo del lado del motor del árbol de entrada 11, el nivel de lubricante 40 en la carcasa del mecanismo de transmisión 19 debe llegar hasta el rodamiento verticalmente superior 15.

30 La figura 2 muestra un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la invención, el cual se utiliza como etapa previa de engranajes cónicos de un mecanismo de transmisión principal. La etapa previa de engranajes cónicos presenta un árbol de entrada 21 montado de forma colgante, con un engranaje cónico de entrada 23, un árbol de salida 22 con un engranaje cónico de salida 24 que se encuentra engranado con el engranaje cónico de entrada 23, y una carcasa del mecanismo de transmisión 29, en la cual se encuentran montados los dos árboles 21, 22. De este modo, el mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, durante su funcionamiento, está dispuesta de manera que el árbol de entrada 21 está dispuesto de forma vertical y el árbol de salida 22 está dispuesto de forma horizontal.

35 El árbol de entrada 21, en su extremo verticalmente superior 27, presenta una interfaz de entrada 27, mediante la cual el mismo puede conectarse a un motor de accionamiento. De este modo, el motor de accionamiento presenta una posición vertical del árbol del rotor. Debajo, el engranaje cónico de entrada 23 está dispuesto sobre el árbol de entrada 21. Por debajo del engranaje cónico de entrada 23 están dispuestos los rodamientos 25 del árbol de entrada 21. De este modo, la punta del cono del dentado del engranaje cónico de entrada 23 se orienta verticalmente hacia arriba. En su extremo apartado del engranaje cónico de salida 24, el árbol de salida 22 presenta una interfaz de salida 28 para la conexión con un mecanismo de transmisión principal, por ejemplo con un mecanismo de transmisión planetario. El árbol de salida 22 está montado de forma colgante en rodamientos 26 dispuestos entre el engranaje cónico de salida 24 y la interfaz de salida 28. La hermetización estanca al aceite del punto de montaje 25 en el extremo verticalmente inferior del árbol de entrada puede tener lugar con la ayuda de juntas, tal como son suficientemente conocidas por el experto, por ejemplo con la ayuda de un tubo de Pitot.

40 Para garantizar una lubricación suficiente de todos los puntos de lubricación del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, en el mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la invención es suficiente que el nivel de aceite lubricante 40 en la carcasa del mecanismo de transmisión 29 llegue hasta el borde, verticalmente inferior, de los rodamientos 26 del árbol de salida 22 que se sitúa de forma horizontal. Ese nivel de aceite 40 más

reducido en comparación con la situación representada en la figura 1, es posible mediante el traslado según la invención de los rodamientos 25 del árbol de entrada 21 a una posición verticalmente por debajo del engranaje cónico de entrada 23.

5 La figura 3 muestra un perfeccionamiento preferente de un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la invención como etapa previa de un mecanismo de transmisión principal. En este caso, en el extremo del árbol de entrada 21, situado de forma opuesta a la interfaz de entrada, el mismo está prolongado verticalmente hacia abajo más allá de los rodamientos 25, de manera que se crea espacio de montaje suficiente para disponer un dispositivo antirretorno 31 dentro de la carcasa del mecanismo de transmisión 29, así como para disponer una rueda del ventilador 32 por fuera de la carcasa del mecanismo de transmisión 29, sobre el árbol de entrada 21.

10 La figura 4 muestra un mecanismo de transmisión planetario 3 que comprende un mecanismo de transmisión principal planetario 2 y un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos 1 como etapa previa de engranajes cónicos. De este modo, el mecanismo de transmisión principal planetario 2, mediante la interfaz de salida 28, está acoplado al mecanismo de transmisión de engranajes cónicos 1. El mecanismo de transmisión principal planetario 2 puede presentar una o varias etapas de planetarios montadas de forma coaxial, las cuales están montadas en una carcasa, propia, preferentemente cilíndrica.

15 Es posible que el acoplamiento esté diseñado como acoplamiento dentado. El árbol de salida 22 del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos está diseñado como árbol hueco, en cuyo extremo del lado de los planetarios está colocado un dentado interno. El mecanismo de transmisión principal planetario 2 presenta un árbol primario con un dentado externo correspondiente.

20 La figura 5 muestra un motor-reductor que comprende un motor 4, una etapa previa de engranajes cónicos 1 y un mecanismo de transmisión principal planetario 2. De este modo, el motor 4 está acoplado a la etapa previa de engranajes cónicos 1 mediante una interfaz de entrada. La interfaz de entrada, como se representa en la figura 6, establece una conexión resistente a la torsión entre un árbol del rotor 61 del motor 4 y el árbol de entrada 21 de la etapa previa de engranajes cónicos 1. De este modo, el árbol de entrada 21 está diseñado como árbol macizo con dentado externo y el árbol del rotor 61 como un árbol hueco con dentado interno. En el árbol de entrada 21, del lado frontal, se coloca un perno 62 con dentado externo, y mediante una pieza de acoplamiento 63 en forma de manguito, con dentado interno, desplazada de forma superior, se conecta de forma resistente a la torsión con el árbol de entrada 21. El perno 62, a su vez, con su dentado externo se engancha en el dentado interno del árbol hueco del motor 61. Mediante pernos 62 dimensionados de distinta forma, de manera sencilla, es posible establecer conexiones resistentes a la torsión entre la etapa previa de engranajes cónicos y motores de distinto tipo.

25 De manera alternativa también puede utilizarse un gorrón del árbol corriente en el mercado con una ranura de chaveta, como es habitual en los motores IEC. En ese caso solamente debe proporcionarse otra forma para la pieza de acoplamiento 63. La misma, del lado del motor, presenta entonces una unión de chaveta y, del lado de salida, presenta a su vez un dentado interno.

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos (1) que comprende un árbol de entrada (21) montado de un lado, con un engranaje cónico de entrada (23), un árbol de salida (22) con un engranaje cónico de salida (24) que se encuentra engranado directamente con el engranaje cónico de entrada (23), y una carcasa del mecanismo de transmisión (29), en la cual se encuentran montados los dos árboles (21, 22),
- donde el árbol de entrada (21), en un extremo del árbol, presenta una interfaz de entrada (27) y, está montado en un rodamiento (25) sobre el lado del engranaje cónico de entrada (23) apartado de la interfaz de entrada (27),
- donde el árbol de salida (22), en su extremo apartado del engranaje cónico de salida (24), presenta una interfaz de salida (28),
- 10 caracterizado porque
- el árbol de salida (22) está montado de forma colgante y el árbol de entrada (21) está dispuesto de forma vertical en el funcionamiento.
- 15 2. Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la reivindicación 1 ó 2, donde la punta del cono del dentado del engranaje cónico de entrada (23) está dirigido hacia la interfaz de entrada (27).
3. Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según una de las reivindicaciones precedentes, donde la interfaz de entrada (27) está orientada verticalmente hacia arriba, y el árbol de salida (22) está dispuesto de forma horizontal en el funcionamiento.
- 20 4. Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la reivindicación 3, donde la carcasa del mecanismo de transmisión (29), en el funcionamiento del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, está rellena con lubricante líquido (40) hasta los rodamientos (26) del árbol de salida (22) dispuesto de forma horizontal.
5. Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según una de las reivindicaciones precedentes, donde el árbol de entrada (21), sobre el lado del rodamiento (25) apartado del engranaje cónico de entrada (23), porta al menos una pieza de montaje.
- 25 6. Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la reivindicación 5, donde al menos una pieza de montaje es una o varias de las siguientes piezas de montaje: una bomba, un dispositivo antirretorno (31), un ventilador (32), un freno, un sensor para determinar la posición del árbol de entrada (21).
7. Mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según la reivindicación 5 ó 6, donde al menos una pieza de montaje está dispuesta por fuera de la carcasa del mecanismo de transmisión (29).
- 30 8. Mecanismo de transmisión (3) que comprende un mecanismo de transmisión de engranajes cónicos (1) según una de las reivindicaciones precedentes y un mecanismo de transmisión principal (2) conectado aguas abajo del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, donde el mecanismo de transmisión principal (2) está acoplado al mecanismo de transmisión de engranajes cónicos (1) mediante la interfaz de salida (28) del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos (1).
- 35 9. Mecanismo de transmisión (3) según la reivindicación 8, donde el mecanismo de transmisión principal (2) es un mecanismo de transmisión planetario.
10. Motor-reductor que comprende un motor (4) y un mecanismo de transmisión (3) según la reivindicación 8 ó 9, donde el motor (4) está acoplado al mecanismo de transmisión de engranajes cónicos (1) mediante la interfaz de entrada (27).
- 40 11. Motor-reductor según la reivindicación 10, donde un árbol del rotor (61) del motor (4), mediante una pieza de acoplamiento (63), está conectado al extremo verticalmente superior del árbol de entrada (21) del mecanismo de transmisión de engranajes cónicos (1).
- 45 12. Procedimiento para operar el mecanismo de transmisión de engranajes cónicos según una de las reivindicaciones 1 a 7, donde la carcasa del mecanismo de transmisión (29), al estar funcionando el mecanismo de transmisión de engranajes cónicos, se llena con lubricante (40) hasta los rodamientos (26) del árbol de salida (22) orientado de forma horizontal.

FIG 1

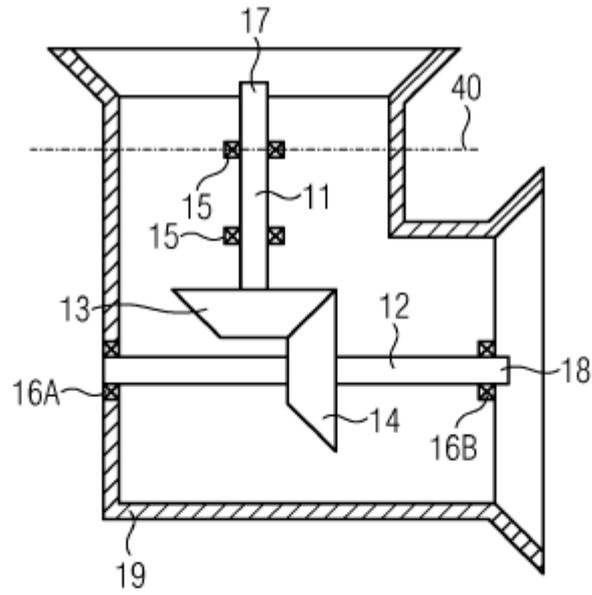


FIG 2

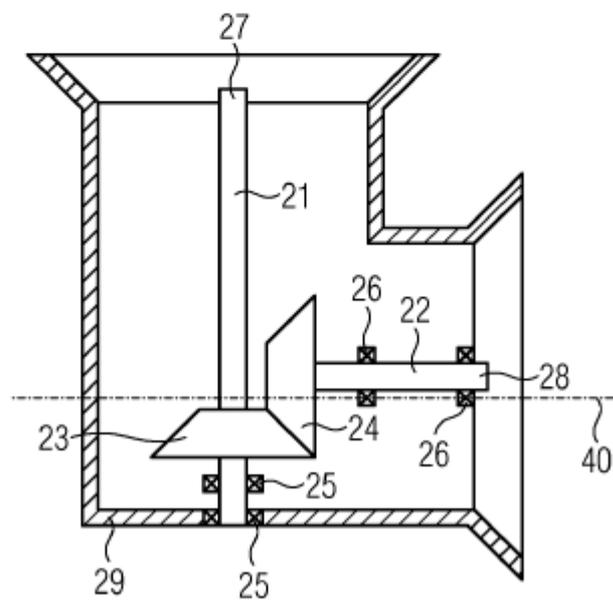


FIG 3

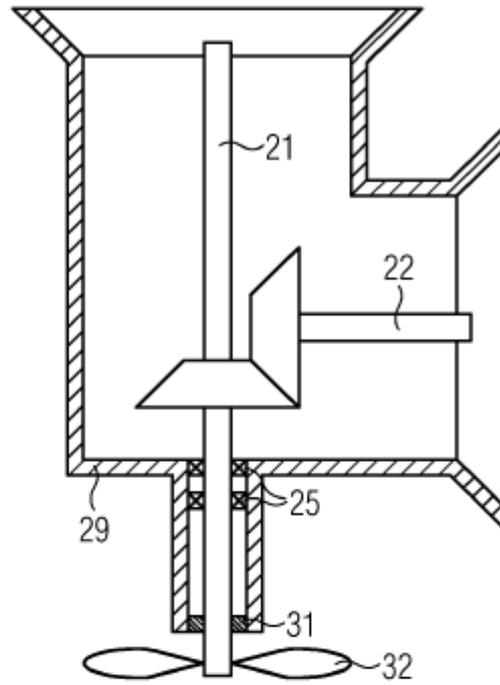


FIG 4

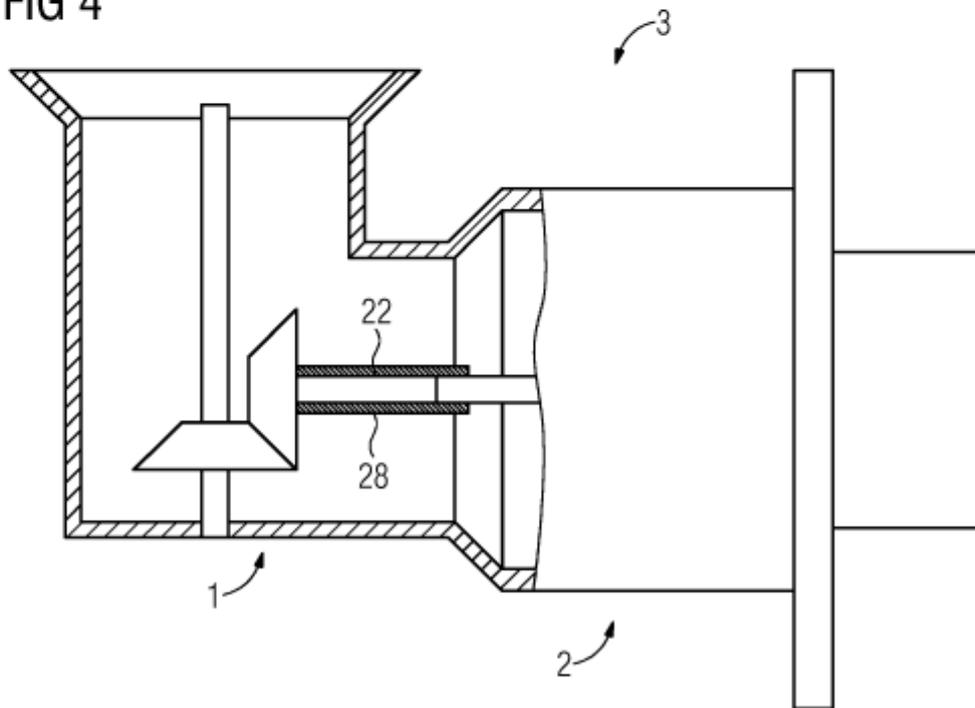


FIG 5

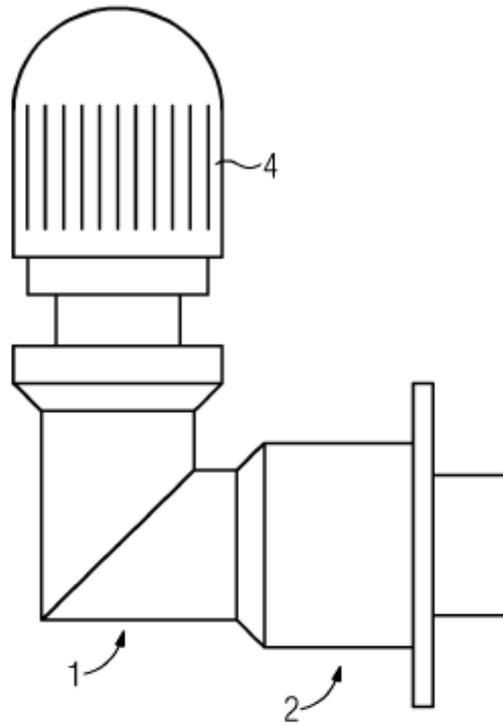


FIG 6

