

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 135**

51 Int. Cl.:

F16D 3/68 (2006.01)

F16D 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2012 E 12778206 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 2758684**

54 Título: **Acomplamiento con anillo de acoplamiento sobre dos elementos de acoplamiento y anillo de acoplamiento correspondiente**

30 Prioridad:

20.09.2011 DE 202011105999 U

20.09.2011 DE 202011106000 U

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

18.03.2016

73 Titular/es:

**KWD KUPPLUNGSWERK DRESDEN GMBH
(100.0%)**

**Löbtauer Strasse 45
01159 Dresden, DE**

72 Inventor/es:

**SPENSBERGER, JOHANN y
HAEDRICH, EBERHARD**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 564 135 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

Acoplamiento con anillo de acoplamiento sobre dos elementos de acoplamiento y anillo de acoplamiento correspondiente

5 [0001] La invención se refiere a un acoplamiento con anillo de acoplamiento sobre dos elementos de acoplamiento y un anillo de acoplamiento correspondiente.

10 [0002] Un acoplamiento de articulación elástico con un anillo de acoplamiento dispuesto entre dos elementos de acoplamiento, que consiste en elementos metálicos individuales circunferencialmente vulcanizados divididos en bloques de goma en forma de cuerpos de montaje, que se atornillan recíprocamente con el elemento de acoplamiento, es descrito en el documento DE 196 39 304 A1.

Los elementos de metal del anillo de acoplamiento consisten exclusivamente en cuñas distribuidas uniformemente en dirección perimetral, que se extienden en la dirección radial sobre toda la anchura del anillo.

15 Entre las cuñas hay bloques de goma vulcanizados en el estado incorporado en dirección circunferencial bajo precompresión.

El anillo de acoplamiento puede consistir en segmentos individuales con por lo menos un bloque de goma y elementos metálicos de vulcanización de doble cara, que son respectivamente conectables en cuñas.

20 Las atornilladuras existentes entre el elemento de acoplamiento y el anillo de acoplamiento situado entre ellas están formadas axialmente orientadas al eje de acoplamiento.

[0003] Un problema consiste en que con la fijación del anillo de acoplamiento está presente un gasto mayor así como durante el montaje y como también el desmantelamiento de las partes de acoplamiento, porque entre otras para la colocación de las atornilladuras axialmente orientadas es irrefutablemente necesario un dispositivo de montaje así como un sitio de montaje.

[0004] Por otro parte, un acoplamiento axial elástico con un elemento de acoplamiento esencialmente anular de un material elástico, particularmente caucho, entre un elemento de acoplamiento motriz y un elemento de acoplamiento impulsado des descrito en el documento DE 20 2004 003 933 U1, donde para la conexión del elemento de acoplamiento anular con el elemento de acoplamiento en el elemento de acoplamiento anular se vulcanizan cuerpos metálicos con perforaciones para la penetración con respectivamente uno de los tornillo de fijación de engranaje en el elemento de acoplamiento respectivo, donde además el elemento de acoplamiento anulares en el área se divide al menos en una parte metálica y el espacio existente por ello entre los segmentos de parte metálica permanece de forma esencialmente cerrado con ayuda de los tornillos de fijación y al menos de uno de este dispositivo de fijación actuado en funcionamiento del acoplamiento.

35 En este caso al menos un dispositivo de fijación es esencialmente exclusivamente asociado a la parte de metal dividida.

El elemento de acoplamiento anular presenta en los alternativamente con elementos elásticos de vulcanización cuerpos de montaje existentes así como perforaciones radialmente orientadas como también perforaciones axialmente orientadas cada uno alternativamente.

40 Sobre las perforaciones radialmente orientadas el elemento de acoplamiento anular sólo es fijado con atornilladuras radialmente orientadas al elemento de acoplamiento.

Sobre las perforaciones axialmente orientadas, el elemento de acoplamiento anular es conectado con el otro elemento de acoplamiento con atornilladuras axialmente orientadas.

45 De tal modo, una conexión axial-radial entre el elemento de acoplamiento fijado al elemento de acoplamiento anular está disponible por un lado a través de la formación de la perforación radial y por otro lado a través de la formación de la perforación axial del elemento de acoplamiento anular.

50 Si la conexión es radialmente desmontable, es necesario partir el elemento de acoplamiento anular en al menos dos segmentos, que durante el montaje deben ser montadas al elemento de acoplamiento anular.

[0005] Un problema consiste en que el montaje y el desmantelamiento en direcciones diferentes de las atornilladuras, es decir las atornilladuras axialmente orientadas y las atornilladuras radialmente orientadas, deben ser realizadas, lo que requiere una necesidad de espacio de montaje más alto.

55 [0006] Un acoplamiento axial elástico con dos elementos de acoplamiento, que presentan brazos rígidamente encentrados y que se extienden hasta que entre los brazos se posicionan cuñas de material elásticas con partes de salida vulcanizadas lateralmente, se describe en el documento GB 377 454 A, donde las partes de salida se comprimen entre los brazos mediante placas metálicas radialmente atornillables ajustables, que se ajustan en los bordes laterales exteriores de las partes de salida de las cuñas de material elásticas.

60 Las cuñas de material elásticas se introducen así en gran parte entre el elemento de acoplamiento opuesto y entre los brazos.

Las cuñas de material elásticas presentan segmentos con partes de salida lateralmente vulcanizadas, que se introducen en nichos radialmente conducidos de los brazos.

65 Las partes de salida opuesta de dos cuñas de material contiguas se apoyan durante el montaje sobre el brazo respectivo de un elemento de acoplamiento, donde las partes de salida a través de la placa de metal provista dos agujeros es radialmente atornilladas y sujetados al brazo.

[0007] El medio para el ajuste de la presión estática presenta atornilladuras radiales, que son disponibles perpendiculares a las superficies finales periféricas de los brazos, porque los brazos de las superficies finales tienen dos agujeros roscados radialmente orientados.

5 [0008] En este caso tienen los elementos de fijación cuneiformes metálicos esencialmente tres partes y surgen como unidad primero en la reunificación de ambas partes de salida de las cuñas de material elásticas adyacentes respectivas y la placa de metal, que presenta dos agujeros para la realización de la atornilladura radial con los brazos que poseen dos agujeros roscados radiales, de modo que las partes de salida de las cuñas de material elásticas radialmente orientadas en los nichos (huecos) los brazos del elemento de acoplamiento respectivo se introducen a presión.

Las cuñas de material elásticas están formadas cuneiformes al eje del anillo y están conectadas por las dos caras lateralmente con las partes de salida.

Las cuñas de material provistas con las partes de salida presentan segmentos.

15 E.d., las cuñas de material laterales con partes de salida son segmentos, que son usadas en los huecos entre los brazos desplazados de las partes de acoplamiento y tras el montaje son retenidas allí.

Sin embargo no alcanza para recibir el criterio de un anillo unitariamente entero.

Entonces los segmentos son empujados en un primer proceso de montaje entre los brazos y sujetos por las piezas de salida en los brazos y guiados en un segundo proceso de montaje por la atornilladura radial de las placas metálicas en los brazos a modo de puente a un anillo de acoplamiento.

20 La reunificación a modo de puente no presenta un anillo de acoplamiento autónomo existente sin partes de acoplamiento.

[0009] Un acoplamiento de paquetes de cuña con un cuerpo de enganche esencialmente anular es descrito en el documento DE 20 2009 015 790 U1, donde el cuerpo de enganche anular se forma de una multiplicidad de segmentos elásticos de goma individuales.

En los segmentos, elementos de fijación son vulcanizados con taladros de fijación para la disposición en una parte de máquina accionada e impulsada así como elementos reductores de elasticidad.

30 [0010] En este caso los segmentos son inmovilizados mediante elementos de conexión en forma de bisagra el uno al otro y forman cuerpo de enganche esencialmente anular de una sola pieza radialmente ensanchable, que está formado mediante atornilladuras radiales y axiales respectivamente desplazadoras de segmento y una bisagra entre al menos dos mitades de segmento.

35 [0011] Los cuerpos de enganche cerrados especificados consisten en al menos dos partes anulares/segmentos anulares con conexión de bisagra y no han sido formados en su conjunto en un proceso de vulcanización a un anillo de acoplamiento cerrado.

De tal modo no está provisto ningún anillo de acoplamiento no-segmentado sin dividir con atornilladuras exclusivamente radiales.

40 Para el montaje se necesita un dispositivo de montaje;

[0012] Un motor transversal con un motor, cuyo eje de la rueda motriz se encuentra paralela al eje motor de un vehículo sobre carriles y se conecta con un engranaje lateral, es descrito en el documento DE 295 22 268 U1.

45 El engranaje lateral comprende un eje hueco de rueda dentada que rodea un eje dentado, donde el eje dentado en parte al menos se extiende dentro del eje hueco de rueda dentada.

El eje de la rueda motriz con su extremo lateral de accionamiento se acopla sobre un acoplamiento de accionamiento del motor con el eje dentado y el acoplamiento de salida de motor es formado como acoplamiento elástico angular y axialmente.

50 En este caso el eje dentado es acoplado sobre un acoplamiento de accionamiento de engranaje con el eje hueco de rueda dentada.

El eje dentado es axialmente fijado por los muelles en espiral a uno de sus extremos, donde los muelles en espiral hacen volver al eje dentado tras una desviación nuevamente a su posición central al eje hueco de rueda dentada.

[0013] En el acoplamiento no hay por consiguiente ningún anillo de acoplamiento indiviso no-segmentado.

55 Un anillo de acoplamiento autoportante sin atornilladura no está disponible en el elemento de acoplamiento.

[0014] Un acoplamiento de articulación elástico con un anillo intermedio dispuesto entre dos bridas de acoplamiento es descrito en el documento DE 196 39 304 A1, donde el anillo intermedio consiste en elementos metálicos vulcanizados individuales circunferencialmente divididos en bloques de goma, que se atornillan recíprocamente con las bridas de acoplamiento.

60 En este caso consisten los elementos de metal del anillo intermedio exclusivamente de cuñas distribuidas en dirección circunferencial uniformes o esencialmente uniformes, que se extienden en dirección radial sobre la anchura anular total.

65 Entre las cuñas están bloques de goma vulcanizados en el estado incorporado en dirección circunferencial bajo precompresión.

[0015] De tal modo se representa un anillo de acoplamiento, que consiste en segmentos, que son fijados atornillados juntos axialmente recíprocamente como un cuerpo anular de acoplamiento y simultáneamente con la atornilladura recíprocamente axial en los brazos recíprocamente dispuestos de la estrella de acoplamiento.

Un anillo de acoplamiento autoportante con la posibilidad de una atornilladura radial no está disponible.

5 Aquí también se necesita un dispositivo de montaje para el montaje del cuerpo del anillo de acoplamiento.

[0016] Además un acoplamiento de doble articulación con dos niveles de articulación es descrito en el documento 20 2005 015 769 U1, en el que están disponibles dos articulaciones de acoplamiento, que se unen el uno al otro con un eje, donde un nivel de articulación se asocia a una articulación de acoplamiento dentado con dentado bombeado con poder de compensación angular y axial y donde el otro nivel de articulación está asociado a una articulación de acoplamiento flexoelástica a prueba de torsión.

10

[0017] Acoplamientos dentados convencionales con dentado bombeado para la transmisión de pares de giro son usados para la conexión de un eje motriz y un eje impulsado, para equilibrar el desplazamiento paraxial, axial o angular que aparece entre los dos ejes.

15

[0018] Convencionalmente rígido a la torsión, acoplamientos flexoelásticos, como p.ej. acoplamientos de todo metal, son acoplamientos que equilibran el desplazamiento por las características elásticas.

Tienen así la ventaja de que son resistentes y sin necesidad de mantenimiento.

20 Sin embargo presentan límites estrechos en el área de la deformación elástica y con ello los desplazamientos, donde el poder de desplazamiento axial se restringe en gran parte.

[0019] Otro acoplamiento de doble articulación en forma de un accionamiento transversal con un motor es descrito en el documento DE 295 22 268 U1, donde se encuentra el eje de la rueda motriz del motor paralelo al eje motor de un vehículo sobre carriles y se conecta con un engranaje lateral, que comprende un eje hueco de rueda dentada, que rodea un eje dentado, donde el eje dentado en parte al menos se extiende dentro del eje hueco de rueda dentada.

25

El eje de la rueda motriz con su extremo lateral de accionamiento es acoplado sobre un acoplamiento de salida de motor con el eje dentado.

30 El acoplamiento de salida de motor es formado como acoplamiento angular y axialmente elástico.

El eje dentado se fija axialmente sobre un acoplamiento de accionamiento de engranaje con el eje hueco de rueda dentada acoplado por los muelles en espiral en uno de sus extremos, donde los muelles en espiral reconducen el eje dentado tras una desviación nuevamente a su posición central al eje hueco de rueda dentada.

35 [0020] Un problema consiste en que ninguna intercambiabilidad libre de los elementos de acoplamiento de la articulación de acoplamiento con dentado bombeado en caso de un defecto es posible a través del enlace directo inmediato del eje estriado en el eje hueco de rueda dentada sobre el dentado bombeado.

[0021] La invención tiene por objeto detallar un acoplamiento con anillo de acoplamiento sobre dos elementos de acoplamiento y anillo de acoplamiento correspondiente, donde con la simplificación de las condiciones de montaje el anillo de acoplamiento puede ser formado como anillo entero de una sola pieza con una vulcanización completamente anular simultáneamente viable y sólo entonces como tal puede ser atornillado sobre las zonas terminales de los brazos de estrellas libres.

40

[0022] El objeto se consigue por las reivindicaciones 1 y 25.

En el acoplamiento con un anillo de acoplamiento sobre dos elementos de acoplamiento cada parte de acoplamiento presenta una estrella con brazos de estrellas y en ellos situadas zonas terminales de brazos de estrellas, donde las dos estrellas están dispuestas opuestas axiales la una respecto a la otra y a un ángulo y las zonas terminales de brazos de estrellas están provistas de al menos respectivamente un agujero roscado para atornilladuras, donde

50 -el anillo de acoplamiento tiene varios elementos de fijación dispuestos orientados alrededor del eje del anillo de acoplamiento con respectivamente al menos una perforación continua dirigida exclusivamente radialmente al eje del anillo, donde las perforaciones continuas existen para al menos una atornilladura radialmente exclusivamente orientada para la fijación de los elementos de fijación en los agujeros roscados radialmente orientados al eje del anillo de las zonas terminales de brazos de estrellas situadas en cada estrella,

-entre cada uno de los elementos de fijación dispuestos adyacentes rodeadores del anillo está presente un elemento de resorte elástico,

cada elemento de fijación del anillo de acoplamiento presenta una superficie que se extiende orientada axialmente al eje del anillo, que corresponde respectivamente con una superficie que se extiende axialmente a las zonas terminales de brazos de estrellas durante el montaje,

60 -donde de acuerdo con la parte característica de la reivindicación 1 zonas terminales de brazos de estrellas ajustadas a los elementos de fijación del anillo de acoplamiento, cada una correspondiente a una estrella,

presenta un brazo de zonas terminales de estrella que parten de una zona central de la estrella, donde las zonas terminales tienen una superficie orientada a los elementos de fijación, que presentan una conexión de contacto a la superficie en la zona terminal interior del elemento de fijación respectivo,

65

-donde la de disposición alternativa de los elementos de fijación que rodean el anillo y los elementos de resorte elásticos, que se fijan vulcanizados en los elementos de fijación respectivos en un proceso de vulcanización simultáneamente efectuado, que forma un anillo de acoplamiento fabricado en el proceso de vulcanización simultáneamente efectuado, que se atornilla en su conjunto a ambas zonas terminales de brazos de estrellas axialmente desplazadas,

-de modo que el anillo de acoplamiento presenta un anillo de acoplamiento elástico formado de una pieza y permite una producción de tensión tangencial uniforme, donde la producción de tensión tangencial de polarización se refiere a las dos estrellas opuestas la una respecto a la otra axialmente orientadas a un ángulo de las dos partes de acoplamiento.

[0023] Los elementos de fijación se pueden formar en dirección al eje del anillo, y se pueden formar preferiblemente metálicos y cuneiformes.

Pero los elementos de fijación pueden consistir también de otros materiales fijos.

Los elementos de fijación pueden ser provistos además de diferentes formas así como los elementos de resorte, donde las formas de ambos elementos son adaptadas alrededor del anillo entre sí.

[0024] Las zonas terminales de brazos de estrellas de las estrellas pueden presentar por otra parte cada una una superficie con perfil axialmente orientada, que antes de la atornilladura es colocada por debajo de la superficie con perfil en la zona terminal estrecha cuneiforme del correspondiente elemento de fijación, donde ambas superficies se tocan durante el montaje.

[0025] Los perfiles de las superficies de los elementos de fijación y los perfiles de las superficies de las zonas terminales de brazos de estrellas pueden ser formaciones correspondientes adecuadas a la forma respectivas.

[0026] Los perfiles de las superficies de los elementos de fijación pueden ser una ranura o un muelle y los perfiles de las superficies de las zonas terminales de brazos de estrellas pueden ser un muelle o ranura correspondiente adecuadas a su forma.

[0027] Los perfiles de las superficies de los elementos de fijación puede ser un engranaje de acoplamiento en forma de cuña o de dientes y los perfiles de las superficies de las zonas terminales de brazos de estrellas pueden presentar un engranaje de acoplamiento adecuado.

[0028] Los perfiles de las superficies de los elementos de fijación y los perfiles de las superficies de las zonas terminales de brazos de estrellas pueden ser formaciones correspondientes adecuadas a la fuerza respectivas.

En este caso pueden los perfiles de las superficies de los elementos de fijación y los perfiles de las superficies de las zonas terminales de brazos de estrellas ser superficies niveladas personalizadas o respectivamente curvadas personalizadas o también formas topográficamente, que se tocan durante el montaje.

[0029] También a través de pasadores y tornillos de ajuste, los elementos de fijación pueden adicionalmente ser sujetos a las zonas terminales de brazos de estrellas.

[0030] Todos elementos de fijación metálicos pueden presentar en la zona terminal situada externa al anillo inserciones/huecos preferiblemente externos respectivamente en forma de una ranura de hundimiento o una perforación de hundimiento para las atornilladuras radialmente orientadas.

[0031] Los elementos de resorte pueden consistir de material elástico, particularmente de caucho.

Pueden presentar al menos un mínimo de una placa de asiento preferiblemente plana orientada al eje del anillo.

[0032] Mediante las atornilladuras puede el elemento de fijación ser conectado a la zona terminal de brazos de estrellas de una estrella partiendo de un elemento de fijación del anillo de acoplamiento y entonces el elemento de fijación adyacente al elemento de fijación puede ser conectado con la zona terminal de brazos de estrellas de una estrella adyacente a zona terminal de brazos de estrellas de otra estrella, donde nuevamente luego otro elemento de fijación se conecta con otra zona terminal de brazos de estrellas de una estrella, de modo que se atornilla el anillo de acoplamiento rodeador del anillo sobre los elementos de acoplamiento.

[0033] El acoplamiento con anillo de acoplamiento sobre dos elementos de acoplamiento puede ser al menos parte de un acoplamiento de doble articulación, donde al menos unas de las partes de acoplamiento puede estar conectado con un acoplamiento de engranajes conectado sobre un eje con dentado bombeado o con un acoplamiento conectado sobre un eje con el mismo anillo de acoplamiento del diseño correspondiente al anillo de acoplamiento según la invención o con un otro acoplamiento conectado sobre un eje con posibilidades de desplazamiento cardánicas.

[0034] El acoplamiento con anillo de acoplamiento sobre dos elementos de acoplamiento puede también estar utilizarse en un acoplamiento de doble articulación con dos niveles conjuntos, que comprende dos acoplamientos, que se unen el uno al otro con un eje,

donde el nivel de articulación de un acoplamiento de engranajes con dentado bombeado es clasificado con poder de compensación angular y axial,

donde el acoplamiento de engranajes con dentado bombeado presenta una cápsula con engranaje interno y un cubo de acoplamiento intercambiable con engranaje exterior relacionado, donde el eje del lado de la zona terminal se conecta con el cubo de acoplamiento intercambiable, y donde el otro nivel de articulación del acoplamiento con anillo de acoplamiento es clasificado sobre dos elementos de acoplamiento.

[0035] El acoplamiento tiene un anillo de acoplamiento, que está formado como anillo de acoplamiento más uniforme, no-dividido y no-segmentado dentro de los elementos de fijación y dentro de los elementos de resorte, y sirve a la producción de tensión de polarización sobre dos estrellas desplazadas angularmente opuestas con zonas terminales de brazos de estrellas desplazadas axiales a la zona central de estrella con al menos un agujero roscado para atornilladuras cada una, donde un perfil que se extiende axialmente al eje del anillo de acoplamiento está formado en cada zona terminal de brazos de estrella donde en una estrella se dispone un elemento de acoplamiento lateral al accionamiento clasificado y en la otra estrella está dispuesto un elemento de acoplamiento lateral al accionamiento,

- donde el anillo de acoplamiento tiene varios elementos de fijación metálicos preferiblemente formados cuneiformes orientados alrededor del eje del anillo de acoplamiento con respectivamente al menos una perforación continua dirigida exclusivamente radialmente al eje del anillo, donde las perforaciones continuas para al menos una atornilladura radialmente exclusivamente orientada para la fijación de los elementos de fijación están disponibles en los agujeros roscados radialmente orientados al eje del anillo de las zonas terminales de brazos de estrellas situadas en cada estrella,

- los elementos de fijación cuneiformes del anillo de acoplamiento muestran un perfil que transcurre axialmente orientado al eje del anillo, que corresponde retenido durante el montaje con el perfil las zonas terminales de brazo de estrella respectivamente,

- entre los elementos de fijación adyacentes rodeadores del anillo respectivamente está presente un elemento de resorte elástico, que se fija vulcanizado a los elementos de fijación adyacentes en un proceso de vulcanización simultáneamente efectuado,

- de modo que una configuración alternativa rodeadora del anillo de los elementos de fijación en forma de cuña metálicos y los elementos de resorte elásticos forma un anillo de acoplamiento de paquetes de cuña fabricado en el proceso de vulcanización simultáneamente efectuado, que se atornilla en su conjunto a ambas zonas terminales de brazos de estrellas desplazadas axialmente alternativamente de estrella.

[0036] El anillo de acoplamiento puede presentar una combinación de elementos de fijación y elementos elásticos vulcanizadas, donde los elementos de fijación así como los elementos de resorte pueden ser provistos con formación diferente, preferiblemente los elementos de resorte pueden ser formados paralelepípedos por elementos de fijación cuneiformes orientados hacia el eje del anillo.

[0037] El acoplamiento elástico puede presentar con el anillo de acoplamiento un acoplamiento cardánico

[0038] Dos acoplamientos elásticos se pueden formar sobre la conexión con un eje como un acoplamiento de doble cardán.

[0039] El acoplamiento de engranajes con dentado bombeado puede ser sustituido con un acoplamiento de membrana o arandela de acoplamiento.

[0040] La disposición de ambos acoplamientos en sus niveles de articulación puede estar incorporada en el área de ruedas de vehículos ferroviarios tanto fuera como también dentro de los ejes de ruedas de los vehículos ferroviarios. El campo de aplicación del acoplamiento/s no se limita a vehículos ferroviarios.

[0041] El anillo de acoplamiento correspondiente según la invención para los precedentemente citados 5 acoplamientos se forma según la reivindicación 25 como anillo de acoplamiento uniforme, al menos no-dividido y no-segmentado dentro de elementos de fijación, donde

- el anillo de acoplamiento tiene varios elementos de fijación dispuestos orientados alrededor del eje del anillo de acoplamiento con respectivamente al menos una perforación continua dirigida exclusivamente radialmente al eje del anillo, donde las perforaciones continuas existen para al menos una conexión de tornillo solamente alineada radialmente que sólo se puede hacer de la zona exterior del anillo para la fijación de los elementos de fijación en dos piezas de acoplamiento ajustadas,

- elementos de fijación del anillo de acoplamiento presentan en el área interna al anillo cada uno un perfil que transcurre axial al eje del anillo orientado,

- entre los elementos de fijación dispuestos adyacentes rodeadores del anillo respectivamente está presente un elemento de resorte elástico, que se fija vulcanizado en los elementos de fijación adyacentes en un proceso de vulcanización simultáneamente efectuado,

- de modo que una disposición alternativa rodeadora del anillo de los elementos de fijación y de los elementos de resorte elásticos forman un anillo de acoplamiento fabricado en el proceso de vulcanización simultáneamente efectuado, que es radialmente como un todo sobre el anillo de acoplamiento en dos partes de acoplamiento adaptadas para conectar las dos partes de acoplamiento.

[0042] Los elementos de fijación se pueden formar metálicos y preferiblemente cuneiformes, de modo que se configura un anillo de acoplamiento de paquetes de cuña.

5 [0043] Los elementos de fijación pueden completar en el área exterior anular del anillo de acoplamiento la zona terminal ancha cuneiforme con una superficie, de modo que las cabezas de tornillo de las atornilladuras pueden sobresalir sobre el área exterior anular.

10 [0044] Para evitar eso, los elementos de fijación pueden presentar la zona terminal ancho cuneiforme inserciones/huecos preferiblemente externos respectivamente en forma de una ranura de hundimiento o una perforación de hundimiento para las atornilladuras radialmente orientadas hacia el hundimiento de las cabezas de tornillo.

15 [0045] Los elementos de fijación pueden ser provistos por otra parte además de la conformación de cuña con formas diferente así como los elementos de resorte elásticos con diferentes formas adaptadas a las formas de los elementos de fijación formaciones.

[0046] Los elementos de resorte elásticos pueden consistir de material elástico, preferiblemente de caucho.

20 [0047] Los elementos de resorte elásticos pueden presentar al menos una placa de asiento orientada al eje del anillo.

Las placas de soporte radialmente orientadas pueden estar dispuestas centralmente al elemento de resorte.

Las placas de soporte pueden estar formadas orientadas no sólo con superficies planas paralelas, sino también en una forma de cuña hacia el eje del anillo.

25 Además se pueden formar los elementos de resorte con al menos una cintura cóncava orientada radial y/o axial al eje del anillo, donde con existencia de una placa de asiento a ambos lados de la placa de asiento respectiva está provista la parte respectiva del elemento de resorte con cintura cóncava axialmente orientada al eje del anillo, externa e interna al anillo.

30 Igualmente se puede comportar la dirección radial orientada al eje del anillo, donde las cinturas cóncavas radialmente orientadas radiales al anillo son disponibles en el elemento de resorte.

[0048] Perfeccionamientos y configuraciones especiales de la invención se precisan en otras reivindicaciones secundarias.

35 [0049] La invención es explicada adicionalmente por medio de ejemplos de realización mediante varios dibujos.

[0050] Estos muestran:

40 Fig. 1 una representación en vista axial del acoplamiento según la invención con anillo de acoplamiento con atornilladuras radialmente exclusivamente orientadas a las zonas terminales de brazos de estrellas de ambas estrellas de las partes de acoplamiento correspondientes del acoplamiento,

Fig. 2 una representación en perspectiva del anillo de acoplamiento según la invención,

Fig. 3 una representación del anillo de acoplamiento sin partes de acoplamiento en dirección al eje según Fig. 2,

45 Fig. 4a una representación en corte A-A según Fig. 1 del anillo de acoplamiento atornillado con zonas terminales de brazos de estrellas de la misma estrella,

Fig. 4b una representación en corte B-B según Fig. 1 del anillo de acoplamiento atornillado con una zona terminal de brazo de estrella de una estrella y con la zona terminal de brazo de estrella de la otra estrella,

50 Fig. 5 una representación esquemática de un elemento de fijación cuneiforme flanqueado de elementos elásticos con muelle formado en el interior del anillo para el bloqueo del anillo de acoplamiento en una ranura sobre una superficie terminal de brazo de estrella exterior de las zonas terminales de brazos de estrellas,

55 Fig. 6 una representación esquemática de un elemento de fijación cuneiforme flanqueado de elementos elásticos con una ranura interna al anillo formada al extremo estrechamente cuneiforme para el bloqueo del anillo de acoplamiento a la zona terminal de brazo de estrella conformada sobre una superficie terminal de brazo de estrella exterior con un muelle,

Fig. 7 una representación esquemática de un elemento de fijación cuneiforme con una superficie plana estrechamente cuneiforme al extremo para el contacto friccional del anillo de acoplamiento a superficie terminal de brazo de estrella plano exterior de la zona terminal de brazo de estrella,

60 Fig. 8 una representación esquemática de un elemento de fijación con una superficie curvada al extremo estrechamente cuneiforme para el contacto friccional del anillo de acoplamiento en una superficie terminal de brazo de estrella exterior curvada de las zonas terminales de brazos de estrellas,

Fig. 9 una representación en perspectiva del anillo de acoplamiento de paquete de cuña elásticamente entero en relación con un acoplamiento de engranajes abierto sin cápsula,

65 Fig. 10 una representación en perspectiva de un acoplamiento de anillo de paquete de cuña cardánico sencillo,

Fig. 11 una sección esquemática con un acoplamiento de doble articulación según la invención--acoplamiento de engranaje/acoplamiento de anillo de paquete de cuña--en el estado inoperativo,

Fig. 12 una sección esquemática según Fig. 11 a través del acoplamiento de doble articulación en el estado inoperativo,

Fig. 13 una representación esquemática de un acoplamiento de doble articulación cardánico según Fig. 10 y la Fig. 9 para vehículos ferroviarios con cada uno un eje hueco de rueda dentada, que parte del acoplamiento de engranajes y presenta un piñón, que está relacionado con la transmisión lateral de accionamiento, y

Fig. 14 un acoplamiento de paquetes de cuña de doble cardán.

[0051] En lo sucesivo la Fig. 1, Fig. 2 y Fig. 3 serán contempladas de forma conjunta.

En el acoplamiento 30 representado en la Fig. 1 con anillo de acoplamiento 1 sobre dos elementos de acoplamiento 8, 9, un elemento de acoplamiento lateral de accionamiento 8 y un elemento de acoplamiento lateral de accionamiento 9, las partes de acoplamiento 8, 9 presentan respectivamente una estrella 2, 3 con brazos de estrella 26, 27 y en ellos situadas zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5, donde las dos estrellas 2, 3 están dispuestas opuestas y axiales la una respecto a la otra desplazadas angularmente en el acoplamiento 30 y las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 puestas axiales a cada medio de estrella 28 están provistas con al menos respectivamente un agujero roscado 14 para atornilladuras 20 del anillo de acoplamiento 1, donde

- el anillo de acoplamiento 1 tiene según Fig. 2 y Fig. 3 varios elementos de fijación 10, 11 orientados al eje 23 del anillo de acoplamiento 1, rodeadores del anillo, dispuestos cuneiforme formados metálicos con al menos respectivamente un taladro 12, 13 continuo orientado radialmente exclusivamente al eje del anillo 23, donde las perforaciones continuas 12, 13 están disponibles para al menos una atornilladura 20 exclusivamente radialmente orientada para la fijación de los elementos de fijación 10, 11 en los agujeros roscados 14 orientados radialmente al eje del anillo 23 de las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 situadas alternativa de estrella según Fig. 1,

- los elementos de fijación cuneiformes 10, 11 según Fig. 4a y Fig. 4b presentan respectivamente una superficie 31 que se extiende orientada axialmente al eje del anillo 23, que corresponde durante el montaje respectivamente con una superficie 29 que se extiende axialmente de las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5,

- entre los elementos de fijación 10, 11 dispuestos adyacentes rodeadores del anillo según Fig. 1 respectivamente está presente un elemento de resorte elástico 17, que se fija vulcanizado en los elementos de fijación 10,11 respectivamente adyacentes en un proceso de vulcanización,

- donde la disposición alternativa rodeadora del anillo de los elementos de fijación cuneiformes 10, 11 y los elementos de resorte elásticos 17 forman un anillo de acoplamiento de paquetes de cuña 1 fabricado en un proceso de vulcanización, que es atornillable en su conjunto a ambas zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 desplazadas axialmente alternativamente de estrella,

- de modo que el anillo de acoplamiento 1 según Fig. 2 y Fig. 3 presenta un anillo de acoplamiento de paquetes de cuña formado elástico indiviso y permite una producción de tensión de polarización tangencial unitaria, donde la producción de tensión de polarización tangencial según Fig. 1 hace referencia a los dos estrellas 2, 3 opuestas la una respecto a la otra axialmente desplazadoras angularmente de las dos partes de acoplamiento 8, 9.

[0052] El anillo de acoplamiento 1 representado en Fig. 3 y Fig. 2 sin partes de acoplamiento 8, 9 para acoplamientos es formado como anillo de acoplamiento no-dividido y no-segmentado más uniforme dentro de los elementos de fijación 10, 11 y dentro de los elementos de resorte 17, donde

- anillo de acoplamiento 1 presenta varios elementos de fijación 10, 11 metálicos formado dispuestos cuneiformes orientados rodeadores del anillo al eje 23 del anillo de acoplamiento 1, con respectivamente perforaciones 12,13 radialmente exclusivamente continuas orientadas al eje del anillo 23, donde las perforaciones continuas 12, 13 sirve para al menos una atornilladura ejecutable radialmente exclusivamente orientada del área exterior del anillo 37 para la fijación de los elementos de fijación 10, 11 mostrados en Fig. 1, las dos partes de acoplamiento adaptadas 8, 9 del acoplamiento 30 para la unión de ambas partes de acoplamiento 8, 9 sobre el anillo de acoplamiento 1,

- los elementos de fijación cuneiformes 10, 11 del anillo de acoplamiento 1 al área interna al anillo 36 presentan respectivamente un perfil 31 que transcurre axialmente orientado al eje del anillo 23,

- entre los elementos de fijación 10, 11 dispuestos adyacentes rodeadores del anillo respectivamente está presente un elemento de resorte elástico 17, que se fija vulcanizado en un proceso de vulcanización a los elementos de fijación adyacentes 10, 11,

- de modo que una disposición rodeadora del anillo alternativa de los elementos de fijación 10, 11 metálicos cuneiformes y los elementos de resorte elásticos 17 forman un anillo de acoplamiento de paquetes de cuña 1 fabricado en un proceso de vulcanización para la unión de ambos partes de acoplamiento 8, 9.

[0053] En Fig. 4a se presenta una representación en corte A-A según Fig. 1 del anillo de acoplamiento 1 atornillado en parte con las zonas terminales de brazos de estrellas 5 de la estrella 3 y en la Fig. 4b se presenta una representación en corte B-B según Fig. 1 del mismo con la zona terminal de brazo de estrella 4 de la estrella 2 y con el anillo de acoplamiento atornillado 1 a la zona terminal de brazo de estrella 5 de la otra estrella 3, donde en la comparación ambos cortes A-A (a lo largo de sección continua) y B-B (plegado representando sección continua) se

dispone en Fig. 4b el desplazamiento angular entre una estrella 2 del elemento de acoplamiento 8 y la otra estrella 3 del elemento de acoplamiento 9.

Mientras el elemento de acoplamiento 8 está relacionado con un eje de accionamiento 21, el elemento de acoplamiento 9 está fijado con un volante de tornillo 34 y un engranaje de extremo 35 en el eje de transmisión secundario (no localizado).

Las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 pertenecientes cada una a una estrella 2, 3 adaptadas a los elementos de fijación 10, 11 del anillo de acoplamiento 1 presentan según Fig. 5 y Fig. 6 zonas terminales que muestran mediante una zona central 28 de la estrella 2, 3 brazos de estrella 26, 27 como en Fig. 1, donde las zonas terminales presentan una superficie 29 orientada a los elementos de fijación 10, 11, con que una en conexión de contacto a la superficie 31 es provocada en la zona terminal 32 estrecha cuneiforme del elemento de fijación cuneiforme 10, 11.

[0054] Las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 de las estrellas 2, 3 pueden presentar respectivamente una superficie 29 axialmente orientada con perfil, que antes de la atornilladura 20 se posiciona por debajo de la superficie 31 con perfil a la zona terminal 32 estrecha cuneiforme del elemento de fijación 10,11 asociado respectivo, donde ambas superficies 29, 31 se tocan durante el montaje.

[0055] Los perfiles de las superficies 31 de los elementos de fijación 10, 11 y los perfiles de las superficies 29 de las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 pueden ser formaciones correspondientes adecuadas a la forma respectivas.

[0056] Los perfiles de las superficies 31 de los elementos de fijación 10, 11 pueden ser, como se muestra en Fig. 6, una ranura 16 o, como se muestra en Fig. 5, un muelle 15 y los perfiles de las superficies 29 de las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 pueden ser un muelle 6 para ello adecuado a la forma correspondiente en Fig. 6 o ranura 7 en Fig. 5.

[0057] Los perfiles de las superficies 31 de los elementos de fijación 10,11 pueden ser un engranaje de acoplamiento (no localizado) en forma de cuñas o dientes y los perfiles de las superficies 29 de las zonas terminales de brazo de estrella 4,5 pueden presentar un engranaje de acoplamiento adecuado.

[0058] Los perfiles de las superficies 31 de los elementos de fijación 10, 11 y los perfiles de las superficies 29 de las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 pueden ser formaciones correspondientes adecuadas a la fuerza respectivas.

[0059] Los perfiles de las superficies 31 de los elementos de fijación 10, 11 y los perfiles de las superficies 29 de las zonas terminales de brazo de estrella 4, 5 se pueden formar tocándose durante el montaje según Fig. 7 como superficies planas adaptadas respectivamente o según Fig. 8 como superficies curvadas adaptadas respectivas, donde en caso de las superficies plegadas las superficies 31, 29 se pueden curvar en dirección al área interna al anillo 36 o en dirección al área exterior al anillo 37.

[0060] A través de las atornilladuras 20 se consigue generalmente un ajuste de fuerza entre el anillo de acoplamiento 1 y los elementos de acoplamiento 8, 9, que se soportado por las uniones continuas (muelle; ranura). En general consiste en una mezcla en la zona de la conexión entre unión de fuerza y unión de forma entre anillo de acoplamiento 1 y los dos elementos de acoplamiento 8, 9 asociados al acoplamiento 30.

[0061] Todos elementos de fijación metálicos 10, 11 pueden presentar según la Fig. 5 y la Fig. 6 así como según Fig. 8 y la Fig. 7 inserciones/huecos 19 en la zona terminal 33 ancha cuneiforme preferiblemente externos respectivamente en forma de una ranura de hundimiento o una perforación de hundimiento para las atornilladuras 20 radialmente orientadas.

[0062] Los elementos de resorte 17 pueden completamente consistir en caucho.

Los elementos de resorte 17 pueden, como se muestra en Fig. 1, presentar sin embargo también al menos una placa de asiento 18 plana orientada al eje del anillo 23.

Las placas de soporte 18 radialmente orientadas pueden estar dispuestas centralmente al elemento de resorte.

Como en Fig. 7 se muestra en un elemento de resorte 17, las placas de soporte 18 pueden estar formadas orientadas no sólo con superficies planas paralelas, sino también en un en forma de cuña 55 (en trazos) al eje del anillo 23.

Además pueden los elementos de resorte 17 estar formados orientados radialmente y/o axialmente al eje del anillo 23 con al menos una cintura cóncava, donde en Fig. 7 a ambos lados de la placa de asiento 18 la parte respectiva 56, 57 del elemento de resorte 17 está provista con una cintura cóncava 39 (en trazos) axialmente dirigida al eje del anillo 23 y cintura cóncava 54 (en trazos) exterior e interior al anillo.

Cinturas cóncavas lateralmente al anillo (no localizado) pueden ser orientadas radialmente al eje del anillo 23.

[0063] Por medio de las atornilladuras 20 puede unirse elemento de fijación 10, partiendo de un elemento de fijación 10 del anillo de acoplamiento 1, alternativamente de estrella con la zona terminal de brazo de estrella 4 y entonces elemento de fijación 11 adyacente al elemento de fijación 10 es conectado con la zona terminal de brazo de estrella

5 adyacente de la otra estrella 3 a la zona terminal de brazo de estrella 4 de una estrella 2, donde nuevamente luego un otro elemento de fijación 10 se conecta con una otra zona terminal de brazo de estrella 4 de una estrella 2, etc., de modo que el anillo de acoplamiento 1 es radialmente atornillado al área interna al anillo 36 sobre los elementos de acoplamiento 8, 9 agarrados el uno al otro.

5 [0064] Acoplamientos 40 y 30 representados en la Fig. 10 y en Fig. 9 con anillo de acoplamiento 1 sobre dos elementos de acoplamiento 8, 9 pueden ser parte de un acoplamiento de doble articulación 40, donde en Fig. 9 una de las partes de acoplamiento 8 con un acoplamiento de engranajes conectado 22 sobre el eje 21 está unido con dentado bombeado.

10 En Fig. 10 se muestra para ello el acoplamiento de paquetes de cuña cardánico 30 con el anillo de acoplamiento 1 según la invención así como con la conexión del anillo de acoplamiento 1 sobre el elemento de acoplamiento 8 hacia el eje 21.

15 [0065] En la Fig. 11 se ilustra el acoplamiento de doble articulación cardánico 40 con dos niveles de articulaciones 41, 42 en el estado de reposo no desplazado y en Fig. 12 en el estado dinámico desplazado, donde el acoplamiento de doble articulación cardánico 40 contiene dos acoplamientos 22, 49, que se unen con un eje 21, donde un nivel de articulación 41 de un acoplamiento de engranajes 22 con dentado bombeado 45 con poder de compensación angular y axial y el otro nivel de articulación 42 del, acoplamiento 49 flexoelástico a prueba de torsión se asocian con el anillo de acoplamiento 1.

20 El acoplamiento 49 presenta frente al acoplamiento 30 un eje 38 conectado con el elemento de acoplamiento 9.

[0066] El acoplamiento de engranajes 22 con dentado bombeado 45 presenta una cápsula 46 intercambiable con engranaje interno y un cubo de acoplamiento 47 intercambiable con engranaje externo correspondiente, donde el eje 21 del lado de la zona terminal se conecta con el cubo de acoplamiento 47 posiblemente intercambiable, y donde el acoplamiento flexoelástico rígido a la torsión 49 es un acoplamiento de paquetes de cuña con el anillo de acoplamiento de paquetes de cuña 1 elástico entero según la invención.

25 [0067] El acoplamiento de engranajes 22 con dentado bombeado 45 en la Fig. 11, Fig. 12 y Fig. 13 está rodeado por la cápsula 46, que está provisto con una tapa 51, que permite una lubricación impermeabilización total hacia fuera, donde el aceite o grasa lubricante se encuentra principalmente en un espacio libre 50 entre el cubo de acoplamiento dentado 47 y la tapa 51 o la cápsula 46. Según la necesidad la cápsula 46 puede ser una cápsula cerrada.

30 [0068] El acoplamiento de doble articulación 40 en las Fig. 12 y Fig. 11 al menos contiene el anillo de acoplamiento 1 según la invención, que se configura como anillo de acoplamiento de paquetes de cuña no-dividido y no-segmentado más uniforme, dentro de los elementos de fijación 10,11 y dentro de los elementos de resorte elásticos 17 y sirve para la producción de tensión de polarización sobre dos estrellas 2, 3 opuestas desplazadas angularmente con zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 axialmente desplazadas con al menos respectivamente un agujero roscado 14 para atornilladuras, donde en las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 se forman perfil 6, 7 que transcurren axialmente dirigido hacia el eje 23 del anillo de acoplamiento 1, donde en las estrellas 2, 3 están dispuestos respectivamente el elemento de acoplamiento 8 lateral al accionamiento y un elemento de acoplamiento 9 lateral al accionamiento, donde en el anillo de acoplamiento de paquetes de cuña 1

35 -hay disponibles varios elementos de fijación 10, 11 metálicos formados cuneiformes al eje 23 del anillo de acoplamiento 1 con respectivamente unas perforaciones 12, 13 continuas orientadas radialmente exclusivamente al eje del anillo 23, donde las perforaciones continuas 12, 13 están previstas para al menos una atornilladura 20 radialmente exclusivamente orientada para la fijación en los agujeros roscados 14 orientados radialmente al eje del anillo 23 de las zonas terminales de brazos de estrellas 4, 5 situadas alternativamente de estrella,

40 -los elementos de fijación cuneiformes 10, 11 presentan un perfil 15, 16 que transcurre axialmente orientado al eje del anillo 23, que corresponde bloqueador durante el montaje respectivamente con el perfil 6, 7 de la zona terminal de brazo de estrella 4, 5,

45 -entre los elementos de fijación 10, 11 adyacentes rodeadores del anillo respectivamente está presente un elemento de resorte elástico 17, que se fija vulcanizado en un proceso de vulcanización en los elementos de fijación adyacentes 10, 11,

50 -de modo que una disposición alternativa rodeadora del anillo de los elementos de fijación metálicos 10, 11 y los elementos de resorte elásticos 17 forman un anillo de acoplamiento de paquetes de cuña 1 fabricado en un proceso de vulcanización, que es atornillable en su conjunto sobre las zonas terminales de brazo de estrella 4, 5 axialmente desplazadas agarradas respectivamente con estrella.

55 [0069] Los elementos de fijación 10, 11 del anillo de acoplamiento 1 están formados cuneiformes orientados al eje del anillo 23, así el anillo de acoplamiento 1 es mostrado como anillo de acoplamiento de paquetes de cuña.

60 El anillo de acoplamiento 1 puede presentar sin embargo también una combinación que rodea al anillo de elementos de fijación 10,11 y elementos elásticos 17 vulcanizadas en el cambio, donde los elementos de fijación 10, 11 y los elementos de resorte 17 están provistos con formas diferentes pero adaptadas respectivamente.

65

- [0070] El acoplamiento de paquetes de cuña elástico 30 presenta con el anillo de acoplamiento de paquetes de cuña 1 en Fig. 10 un acoplamiento cardánico de anillo de paquete de cuña.
- 5 [0071] Dos acoplamientos de paquete de cuña elásticos 30, 61 se pueden formar según Fig. 14 sobre la conexión con un eje 21 como un acoplamiento de paquetes de cuña 60 de doble cardán.
- [0072] Además puede sustituirse el acoplamiento de engranajes 22 con dentado bombeado 45 con un acoplamiento de membrana o arandela de acoplamiento.
- 10 [0073] La disposición mostrada en Fig. 13 de los dos acoplamientos 22, 30 en sus niveles de articulación 41, 42 puede ser adecuado en el área de conjunto de ruedas de vehículos ferroviarios tanto fuera como también dentro de los ejes de ruedas de los vehículos ferroviarios.
- 15 [0074] En resumen es el acoplamiento con anillo de acoplamiento 1 según Fig. 11, 12, 13 al menos una parte de un acoplamiento de doble articulación 40, donde según Fig. 11, 12, 13 al menos una de las partes de acoplamiento 8 o 9 está conectada con un acoplamiento de engranajes 22 sobre un eje 21 con el dentado bombeado 45 o un acoplamiento de doble articulación 60 según Fig. 14 está conectado con un acoplamiento 30, 61 sobre un eje 21 con el mismo anillo de acoplamiento que al anillo de acoplamiento 1 a modo de construcción correspondiente o con un otro acoplamiento sobre un eje 21 con posibilidades de desplazamiento cardánicas.
- 20 [0075] Como aplicación del anillo de acoplamiento 1 elásticamente entero para un acoplamiento de doble articulación 40, como se muestra en Fig. 9, el anillo de acoplamiento 1 puede estar conectado con un elemento de acoplamiento 8, donde el elemento de acoplamiento 8 del acoplamiento 30 se conecta sobre un eje 21 con un acoplamiento de engranajes 22 conectado con dentado bombeado.
- 25 [0076] Las ventajas del anillo de acoplamiento 1 elásticamente entero según la invención con producción de tensión de polarización tangencial más uniforme sobre dos elementos de acoplamiento 8, 9 en un acoplamiento 30 consiste en una compensación de reubicación generada uniforme a través de la vulcanización simultánea de todos elementos de resorte 17 en los elementos de fijación adyacentes 10, 11 así como particularmente un ahorro de un dispositivo de montaje para la producción de tensión de polarización uniforme sobre las estrellas 2, 3 de las partes de acoplamiento 8, 9.
- 30 [0077] A continuación el método de funcionamiento del acoplamiento de doble articulación 40 con ayuda de Fig. 12 es explicado adicionalmente:
- 35 [0078] El acoplamiento de doble articulación cardánico 40 es representado en Fig. 12 en el estado dinámico con un desplazamiento axial 24 y con un desplazamiento angular 25.
En el desplazamiento axial 24 del acoplamiento de engranajes 22, el acoplamiento de engranajes 22 es desplazado en dirección al acoplamiento de paquetes de cuña 49, donde el cubo de acoplamiento dentado 47 usa el espacio libre 50 en el área de la tapa 51 o la cápsula 46.
En el desplazamiento 25 angular simultáneo que ocurre, el eje 21 se inclina del eje de acoplamiento 48, por lo cual el anillo de acoplamiento de paquetes de cuña 1 amortigua el desplazamiento angular 25.
Con el acoplamiento de doble articulación 40 según la invención pueden ser elaboradas y utilizadas de forma focalizada las ventajas - resistencia permanente y bajo mantenimiento así como necesidad de espacio más pequeño angular más alto y poder de desplazamiento axial y lubricación en piezas controlables en la zona de conjunto de ruedas-, de ambos acoplamientos diferentes 22, 49.
- 45 [0079] P.ej. el acoplamiento de paquetes de cuña 49 en los puntos entre rueda y transmisión, en el cual hay menos espacio disponible, puede ser colocado con un accionamiento de rueda individual exteriormente situado para un tranvía, y directamente sobre la calle, en la que está disponible un entorno agresivo.
Con el bajo mantenimiento dado es esta disposición del acoplamiento 49 en este entorno muy conveniente.
Con el acoplamiento de doble articulación 40 según la invención se abre la posibilidad de ajustar completa y flexiblemente los accionamientos para vehículos ferroviarios de las circunstancias ambientales y técnicas.
- 50 [0080] Por el contrario se puede colocar el acoplamiento de engranajes 22 con dentado bombeado 45 en la zona protegida del engranaje, donde existe sitio suficiente para la adaptación y el desplazamiento.
El acoplamiento de engranajes 22 con dentado bombeado 45 se puede hermetizar allí a través de la tapa 51 o la cápsula 46, que no se mueve y por consiguiente garantiza una impermeabilización exterior.
- 55 [0081] El acoplamiento de doble articulación 40 abre la posibilidad, de que se pueda garantizar una intercambiabilidad sencilla de elementos de acoplamiento tanto en la zona del acoplamiento de engranajes 22 con dentado bombeado 45 como también en la zona del acoplamiento de paquetes de cuña 49.
Además se consigue una amortiguación mejorada, un aislamiento eléctrico así como una flexibilidad mejorada en los desplazamientos 24, 25.
- 60
- 65

[0082] En Fig. 13 se muestra como aplicación del acoplamiento de doble articulación 40 una representación esquemática del acoplamiento de doble articulación 40 según Fig. 12 y la Fig. 11 para vehículos ferroviarios con cada uno un eje hueco de rueda dentada 52, que parte del acoplamiento de engranajes 22 gráfico completado en detalle, que rodea el eje 21 y presenta un piñón 53, que está relacionado con la transmisión lateral de accionamiento (no dibujado).

En el caso dinámico es disponible también aquí el desplazamiento angular 25.

[0083] Un acoplamiento de paquetes de cuña 60 de doble cardán del acoplamiento de paquetes de cuña 30 y de otro acoplamiento de paquetes de cuña 61 es representado en Fig. 14, donde las aclaraciones previamente citadas para el acoplamiento de paquetes de cuña 30 para el otro acoplamiento de paquetes de cuña 61 pueden analógicamente ser aplicables.

[0084] Otra aplicación del anillo de acoplamiento 1 en acoplamientos de doble articulación se puede formar de tal manera también que en vez de los acoplamientos dentados en los acoplamientos de doble articulación son utilizados acoplamientos de membrana y acoplamientos de arandelas.

[0085] El carácter de la invención permite una fijación del anillo de acoplamiento 1 a través de la atornilladura 20 exclusivamente radial del anillo de acoplamiento 1 sobre las zonas terminales de brazo de estrella 4, 5 dada de la estrella de acoplamiento 2, 3, situada por debajo de los elementos de fijación 10, 11 y conformada con agujeros roscados 14 radialmente orientados, axialmente desplazada frente al en medio de la estrella.

Además asisten los perfiles 29, 31 marcadamente correspondientes el bloqueo del anillo de acoplamiento 1 a las zonas de extremo de brazo de estrella 4, 5 de las partes de acoplamiento 8, 9.

[0086] Por lo demás pueden consistir los elementos de fijación 10, 11 de material firme, particularmente metálico o ser formados de otro tejido/sustancia/material fijo.

[0087] Los elementos de fijación 10,11 del anillo de acoplamiento 1 pueden se provistos con formas diferentes al igual que los elementos de resorte elásticos 17 pueden ser provistos con formas diferente, adaptadas de los elementos de fijación 10, 11.

[0088] Los elementos de fijación 10, 11 pueden montarse y/o perfilarse orientados en sección transversal al menos de dos lados opuestos en dirección desde el exterior del anillos hacia el interior de anillo.

[0089] Los elementos de fijación 10, 11 se pueden formar cuneiformes al eje del anillo 23, donde la zona terminal 32 estrecha cuneiforme es interior al anillo y la zona terminal 33 ancha cuneiforme es exterior al anillo.

[0090] Los elementos de resorte 17 consisten en material elástico preferiblemente de caucho.

[0091] Los elementos de resorte elásticos 17 pueden contener por otra parte también al menos una placa de asiento respectivamente en estructuración topográfica, por ejemplo bombeada de superficie y no embutida exclusivamente al eje del anillo 23 entre respectivamente dos elementos elásticos.

[0092] Los elementos de resorte 17 o partes 56, 57 de los mismos se pueden formar con al menos una cintura 39,54 cóncava orientada radialmente y/o axialmente al eje del anillo 23.

Lista de referencias

[0093]

1. Anillo de acoplamiento
2. Primera estrella
3. Segunda estrella
4. Primera zona terminal de brazo de estrella
5. Segunda zona terminal de brazo de estrella
6. Muelle de la zona terminal de brazo de estrella
7. Ranura de la zona terminal de brazo de estrella
8. Primer elemento de acoplamiento
9. Segundo elemento de acoplamiento
10. Primer elemento de fijación
11. Segundo elemento de fijación
12. Primer taladro
13. Segundo taladro
14. Agujero roscado
15. Muelle del elemento de fijación
16. Ranura del elemento de fijación
17. Elemento de resorte
18. Placa de asiento radialmente orientada

- 19. Ranura de hundimiento/perforación de hundimiento
- 20. Atornilladura radialmente orientada
- 21. Eje
- 5 22. Acoplamiento de engranajes con dentado bombeado
- 23. Eje del anillo de acoplamiento
- 24. Desplazamiento axial
- 25. Desplazamiento angular
- 26. Brazo de estrella de una estrella
- 27. Brazo de estrella de la otra estrella
- 10 28. Zona central de una estrella/centro de estrella
- 29. Superficie de la zona de extremo de brazo de estrella/perfil
- 30. Acoplamiento cardánico de paquetes de cuña
- 31. Superficie del elemento de fijación/perfil
- 32. Zona terminal más estrecha cuneiforme
- 15 33. Zona terminal amplia cuneiforme
- 34. Volante de tornillo
- 35. Engranaje de extremo
- 36. Área interna al anillo
- 37. Área externa al anillo
- 20 38. Segundo eje
- 39. Cintura de un elemento de resorte/parte del elemento de resorte
- 40. Acoplamiento de doble articulación
- 41. Primer nivel de articulación
- 42. Segundo nivel de articulación
- 25 45. Dentado bombeado
- 46. Cápsula
- 47. Cubo de acoplamiento dentado
- 48. Eje de acoplamiento
- 49. Acoplamiento de paquetes de cuña elástico con conexión de eje
- 30 50. Espacio libre
- 51. Tapa
- 52. Eje hueco de rueda dentada
- 53. Piñón
- 54. Cintura de un elemento de resorte/parte del elemento de resorte
- 35 55. Forma de cuña de una placa de asiento
- 56. Parte de un elemento de resorte
- 57. Parte de un elemento de resorte
- 60. Acoplamiento de paquetes de cuña de doble cardán
- 61. Acoplamiento de paquetes de cuña elástico
- 40

REIVINDICACIONES

5 1. Acoplamiento (30, 49, 61, 40,60) con anillo de acoplamiento (1) sobre dos elementos de acoplamiento (8, 9), donde las partes de acoplamiento (8, 9) presentan respectivamente una estrella (2,3) con brazos de estrella (26, 27) y zonas terminales de brazos de estrella (4, 5) situadas en ellas, donde las dos estrellas (2,3) están dispuestas opuestas axiales la una respecto a la otra y a un ángulo y las zonas terminales de estrellas (4, 5) están provistas de al menos respectivamente un agujero roscado (14) para atornilladuras (20), donde

10 - el anillo de acoplamiento (1) tiene varios elementos de fijación (10, 11) dispuestos orientados alrededor del eje (23) del anillo de acoplamiento con respectivamente al menos una perforación continua (12, 13) dirigida exclusivamente radialmente al eje del anillo (23), donde las perforaciones continuas (12, 13) existen para al menos una atornilladura (20) radialmente exclusivamente orientada a la fijación de los elementos de fijación (10, 11) en los agujeros roscados (14) de las zonas terminales de brazos de estrellas en cada estrella radialmente orientada al eje del anillo (23),
 15 - entre cada uno de los elementos de fijación (10,11) dispuestos adyacentes rodeadores del anillo está presente un elemento de resorte elástico (17),
 - cada elemento de fijación (10, 11) del anillo de acoplamiento (1) presenta una superficie que se extiende orientada axialmente al eje del anillo (23), que corresponde respectivamente con una superficie (29) que se extiende axialmente a las zonas terminales de brazos de estrellas (4, 5) durante el montaje,

caracterizado por el hecho de que

25 - zonas terminales de brazos de estrellas (4, 5) ajustadas a los elementos de fijación (10, 11) del anillo de acoplamiento (1), cada una correspondiente a una estrella (2, 3), presentan un brazo de zonas terminales de estrella (26, 27) que parte de una zona central (28) de la estrella (2, 3), donde las zonas terminales presentan una superficie (29) orientada a los elementos de fijación (10, 11), que presentan una conexión de contacto a la superficie (31) en la zona terminal (32) interior del elemento de fijación respectivo (10, 11),
 - donde la disposición alternativa rodeadora del anillo de los elementos de fijación (10, 11) y los elementos de resorte elásticos (17), que se fijan vulcanizados en los elementos de fijación (10, 11) respectivos en un
 30 proceso de vulcanización simultáneamente efectuado, forma un anillo de acoplamiento (1) fabricado en el proceso de vulcanización simultáneamente efectuado, que se atornilla en su conjunto a ambas zonas terminales de brazos de estrellas (4, 5) axialmente desplazadas,
 - de modo que el anillo de acoplamiento (1) forma un anillo de acoplamiento elástico de una pieza y permite una producción de tensión tangencial uniforme, donde la producción de tensión tangencial de polarización se refiere a las dos estrellas (2, 3) opuestas la una respecto a la otra axialmente orientadas a un ángulo de
 35 las dos partes de acoplamiento (8, 9).

2. Acoplamiento según la reivindicación 1,

caracterizado por el hecho de

40 **que** el elemento de fijación (10) se puede conectar a la zona terminal de brazo de estrella (4) de una estrella (2) en un patrón alternativo con las atornilladuras (20) a partir del elemento de fijación (10) del anillo de acoplamiento (1), y luego el elemento de fijación (11) adyacente al elemento de fijación (10) se puede conectar a la zona terminal de brazo de estrella (5) de la estrella (3) adyacente a la zona terminal de brazo estrella (4) de la otra estrella (2), donde otro elemento de fijación (10) puede ser conectado de nuevo a otra zona terminal de brazo de estrella (4) de una
 45 estrella (2) de modo que el anillo de acoplamiento (1) está atornillado a todas las zonas terminales de brazos estrella (4, 5) alrededor de las piezas de acoplamiento (8, 9).

3. Acoplamiento según la reivindicación 1,

caracterizado por el hecho de

50 **que** los elementos de fijación (10, 11) del anillo de acoplamiento (1) están formados metálicos y cuneiformes.

4. Acoplamiento según la reivindicación 1,

caracterizado por el hecho de

55 **que** los elementos de fijación (10,11) del anillo de acoplamiento (1) están provistos con formas diferentes tales como los elementos de resorte elásticos (17).

5. Acoplamiento según la reivindicación 1,

caracterizado por el hecho de

60 **que** los perfiles de las superficies (31) de los elementos de fijación (10, 11) y los perfiles de las superficies (29) de las zonas terminales de brazos de estrellas (4,5) son formaciones correspondientes adecuadas a la forma respectivas.

6. Acoplamiento según la reivindicación 5,

caracterizado por el hecho de

que los perfiles de las superficies (31) de los elementos de fijación (10, 11) pueden ser una ranura (16) o un muelle (15) y los perfiles de las superficies (29) de las zonas terminales de brazos de estrellas (4, 5) pueden ser una ranura (16) o un muelle (15) correspondientes adecuados a su forma.

5 7. Acoplamiento según la reivindicación 5,
caracterizado por el hecho de
que los perfiles de las superficies (31) de los elementos de fijación (10, 11) pueden ser un engranaje de acoplamiento en forma de cuña o de dientes y los perfiles de las superficies (29) de las zonas terminales de brazos de estrellas (4, 5) pueden presentar un engranaje de acoplamiento adecuado.

10 8. Acoplamiento según la reivindicación 1,
caracterizado por el hecho de
que los perfiles de las superficies (31) de los elementos de fijación (10, 11) y los perfiles de las superficies (29) de las zonas terminales de brazos de estrellas (4, 5) pueden ser formaciones correspondientes adecuadas a la fuerza respectivas.

15 9. Acoplamiento según la reivindicación 8,
caracterizado por el hecho de
que cada zona terminal de brazos de estrella (4, 5) de las estrellas (2, 3) tiene una superficie (29) axialmente orientada con perfil que se posiciona ante la atornilladura (20) por debajo de la superficie (31) con perfil a la zona terminal (32) estrecha cuneiforme del elemento de fijación respectivo (10, 11), donde durante el montaje ambas superficies (29, 31) entran en contacto y apoyan el ajuste de fuerza.

20 10. Acoplamiento según la reivindicación 8,
caracterizado por el hecho de
que los perfiles de las superficies (31) de los elementos de fijación (10, 11) y los perfiles de las superficies (29) de las zonas terminales de brazos de estrella (4, 5) son superficies ajustadas correspondientemente planas o correspondientemente dobladas o ajustadas topográficas que hacen contacto durante el montaje y apoyan el ajuste de fuerza.

25 11. Acoplamiento según la reivindicación 8,
caracterizado por el hecho de,
que los elementos de fijación (10,11) se fijan en las zonas terminales de brazos de estrella (4, 5) con pasador/es y tornillo/s de ajuste.

30 12. Acoplamiento según las reivindicaciones 1 y 6 hasta 11,
caracterizado por el hecho de
que existe una mezcla de ajuste de fuerza y ajuste de forma en la zona de la conexión entre el anillo de acoplamiento (1) y los dos elementos de acoplamiento (8, 9) asociados al acoplamiento (30, 49, 61; 40, 60).

35 13. Acoplamiento según la reivindicación 3,
caracterizado por el hecho de
que todos los elementos de fijación (10, 11) preferiblemente presentan inserciones/huecos (19) externos en su zona terminal (33) ancha cuneiforme cada uno en forma de una ranura de hundimiento o una perforación de hundimiento para las atornilladuras (20) radialmente orientadas.

40 14. Acoplamiento según la reivindicación 1,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de resorte (17) consisten en material elástico.

45 15. Acoplamiento según la reivindicación 14,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de resorte (17) presentan al menos una placa de asiento (18) orientada al eje del anillo (23).

50 16. Acoplamiento según la reivindicación 1,
caracterizado por el hecho de
que el anillo de acoplamiento (1) presenta una combinación de elementos de fijación y elementos elásticos vulcanizados, donde los elementos de fijación están provistos con formas diferente así como los elementos de resorte.

55 17. Acoplamiento según las reivindicaciones 1 a 16,
caracterizado por el hecho de
que el acoplamiento (30) con anillo de acoplamiento (1) es al menos una parte de un acoplamiento de doble articulación (40, 60), donde al menos una de las partes de acoplamiento (8, 9) está conectada con un acoplamiento de engranajes (22) por un eje (21) con dentado bombeado (45) o conectado con un acoplamiento (30, 49, 61) por un

60 65

eje (21) con el mismo anillo de acoplamiento o el anillo de acoplamiento (1) con el mismo modo de construcción o conectado con un otro acoplamiento por un eje (21) con posibilidades de desplazamiento cardánicas.

5 18. Acoplamiento según la reivindicación 17,
caracterizado por el hecho de
que se inserta en un acoplamiento de doble articulación (40) con dos niveles de articulación (41, 42), donde dos
 acoplamientos se unen con un eje (21),
 donde un nivel de articulación (41) es asociado a un acoplamiento de engranajes (22) con dentado bombeado (45)
 con poder de compensación angular y axial, donde el acoplamiento de engranajes (22) con dentado bombeado (45)
 10 presenta una cápsula (46) con engranaje interno y un cubo de acoplamiento (47) para engranaje externo
 correspondiente, donde el eje (21) del lado de la zona terminal se conecta con el cubo de acoplamiento (47), y
 donde el otro nivel de articulación (42) del acoplamiento (30, 49) es asociado con el anillo de acoplamiento (1).

15 19. Acoplamiento según la reivindicación 3,
caracterizado por el hecho de
que el anillo de acoplamiento (1) está formado como un anillo de acoplamiento uniforme, no dividido y no
 segmentado al menos en el interior de los elementos de fijación (10, 11) y se utiliza para la producción de tensión de
 polarización en dos estrellas opuestas (2, 3) alineadas en un ángulo con las zonas terminales de los brazos de
 estrella alineadas axialmente (4, 5) con al menos un agujero roscado (14), donde un perfil (29, 6, 7) que se extiende
 20 axialmente al eje (23) del anillo de acoplamiento (1) en la zonas terminales de los brazos de estrella (4, 5) está
 presente, en donde un elemento de acoplamiento (9, 8) se asigna a cada estrella (2, 3) y un acoplamiento de
 paquetes de cuña (30, 49, 61) está presente,
 donde los elementos de fijación cuneiformes (10,11) muestran un perfil (15,16) que transcurre axialmente orientado
 al eje del anillo (23), que corresponde a cada uno de los perfiles (6, 7) de las zonas terminales de los brazos de
 25 estrella (4, 5) durante el montaje.

20. Acoplamiento según la reivindicación 19,
caracterizado por el hecho de
que el acoplamiento de paquetes de cuña elástico (30) con el anillo de acoplamiento de paquetes de cuña (1)
 30 presenta un acoplamiento de anillo de paquete de cuña cardánico.

21. Acoplamiento según la reivindicación 19,
caracterizado por el hecho de
que dos acoplamientos de paquete de cuña elásticos (30, 61) están formados como un acoplamiento de paquetes
 35 de cuña (60) de doble cardán por la conexión con un eje (21).

22. Acoplamiento según la reivindicación 20,
caracterizado por el hecho de
que el acoplamiento de paquetes de cuña elástico (30) con un acoplamiento de engranajes (22) con dentado
 40 bombeado (45) se configura como un acoplamiento de doble articulación cardánica (40).

23. Acoplamiento según la reivindicación 22,
caracterizado por el hecho de
que el acoplamiento de engranajes (22) con dentado bombeado (45) es sustituido por un acoplamiento de
 45 membrana o arandela de acoplamiento.

24. Acoplamiento reivindicaciones después 1 a 23,
caracterizado por el hecho de
que la disposición de los dos acoplamientos (22, 49) se fija en sus niveles de articulación (41, 42) en el área de
 50 conjunto de ruedas de vehículos ferroviarios tanto fuera como dentro de los ejes de ruedas de los vehículos
 ferroviarios.

25. Anillo de acoplamiento para acoplamientos según las reivindicaciones 1 a 24,
caracterizado por el hecho de
que el anillo de acoplamiento (1) se configura como anillo de acoplamiento no-dividido y no-segmentado más
 55 uniforme, al menos en el interior de elementos de fijación (10,11), donde
 - el anillo de acoplamiento (1) tiene varios elementos de fijación (10, 11) con al menos una perforación
 continua (12, 13) alineada radialmente con el eje del anillo (23) que están alineadas con el eje (23) del anillo
 de acoplamiento (1) que se extiende alrededor del anillo, donde existen perforaciones continuas (12, 13)
 60 para una atornilladura (20) solamente alineada radialmente que sólo se puede hacer desde la zona exterior
 del anillo (37) para la fijación de los elementos de fijación (10, 11) en dos piezas de acoplamiento ajustadas
 (8, 9) para la conexión de las dos piezas de acoplamiento (8, 9) a través del anillo de acoplamiento (1),
 - cada elemento de fijación (10, 11) del anillo de acoplamiento (1) muestra en el área interna al anillo (36)
 un perfil que transcurre axialmente orientado al eje del anillo (23),

- entre cada uno de cada elemento de fijación (10, 11) adyacente rodeador del anillo está presente un elemento de resorte elástico (17), que se fija en los elementos de fijación adyacentes (10, 11) vulcanizados en un proceso de vulcanización simultáneamente efectuado,

5 - de modo que una disposición alternativa rodeadora del anillo de los elementos de fijación (10, 11) y los elementos elásticos de resorte (17) crea un anillo de acoplamiento (1) en el proceso de vulcanización simultáneo que se atornillan radialmente como un todo en dos partes de acoplamiento (8, 9) ajustadas para la conexión de las dos piezas de acoplamiento (8, 9).

10 26. Anillo de acoplamiento según la reivindicación 25,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de fijación (10,11) están formados de material firme, particularmente metálico.

15 27. Anillo de acoplamiento según la reivindicación 25 o 26,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de fijación (10, 11) están provistos con diferentes formas, así como los elementos de resorte elásticos (17) con formas diferentes de formas ajustada a las formas de los elementos de fijación (10, 11).

20 28. Anillo de acoplamiento según la reivindicación 27,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de fijación (10,11) pueden montarse y/o perfilarse orientados en sección transversal al menos de dos lados opuestos en dirección desde el exterior del anillo hacia el interior de anillo.

25 29. Anillo de acoplamiento según las reivindicaciones 25 a 28,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de fijación (10,11) son formado cuneiformes al eje del anillo (23), donde la zona terminal (32) estrecha cuneiforme es interior al anillo y la zona terminal (33) ancha cuneiforme es exterior al anillo.

30 30. Anillo de acoplamiento según la reivindicación 29,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de fijación (10,11) preferiblemente presentan en su zona terminal (33) ancha cuneiforme inserciones/huecos (19) externos respectivamente en forma de una ranura de hundimiento o una perforación de hundimiento para las atornilladuras (20) radialmente orientadas.

35 31. Anillo de acoplamiento según las reivindicaciones 25 y 27,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de resorte (17) consisten en material elástico.

40 32. Anillo de acoplamiento según la reivindicación 31,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de resorte elásticos (17) presentan al menos una placa de asiento (18) orientada al eje del anillo (23).

45 33. Anillo de acoplamiento según la reivindicación 29,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de resorte elásticos (17) presentan al menos una placa de soporte cada uno en estructuración topográfica, por ejemplo, superficie combada y no sólo alineada con el eje del anillo (23) incrustado entre dos elementos de resorte.

50 34. Anillo de acoplamiento según la reivindicación 32,
caracterizado por el hecho de
que las placas de soporte (18) están formadas en forma de cuña (55) orientadas hacia el eje del anillo (23).

55 35. Anillo de acoplamiento según las reivindicaciones 31 a 33,
caracterizado por el hecho de
que los elementos de resorte (17) o partes (56, 57) de los mismos se forman con al menos una cintura (39, 54) cóncava orientada radialmente y/o axialmente al eje del anillo (23).

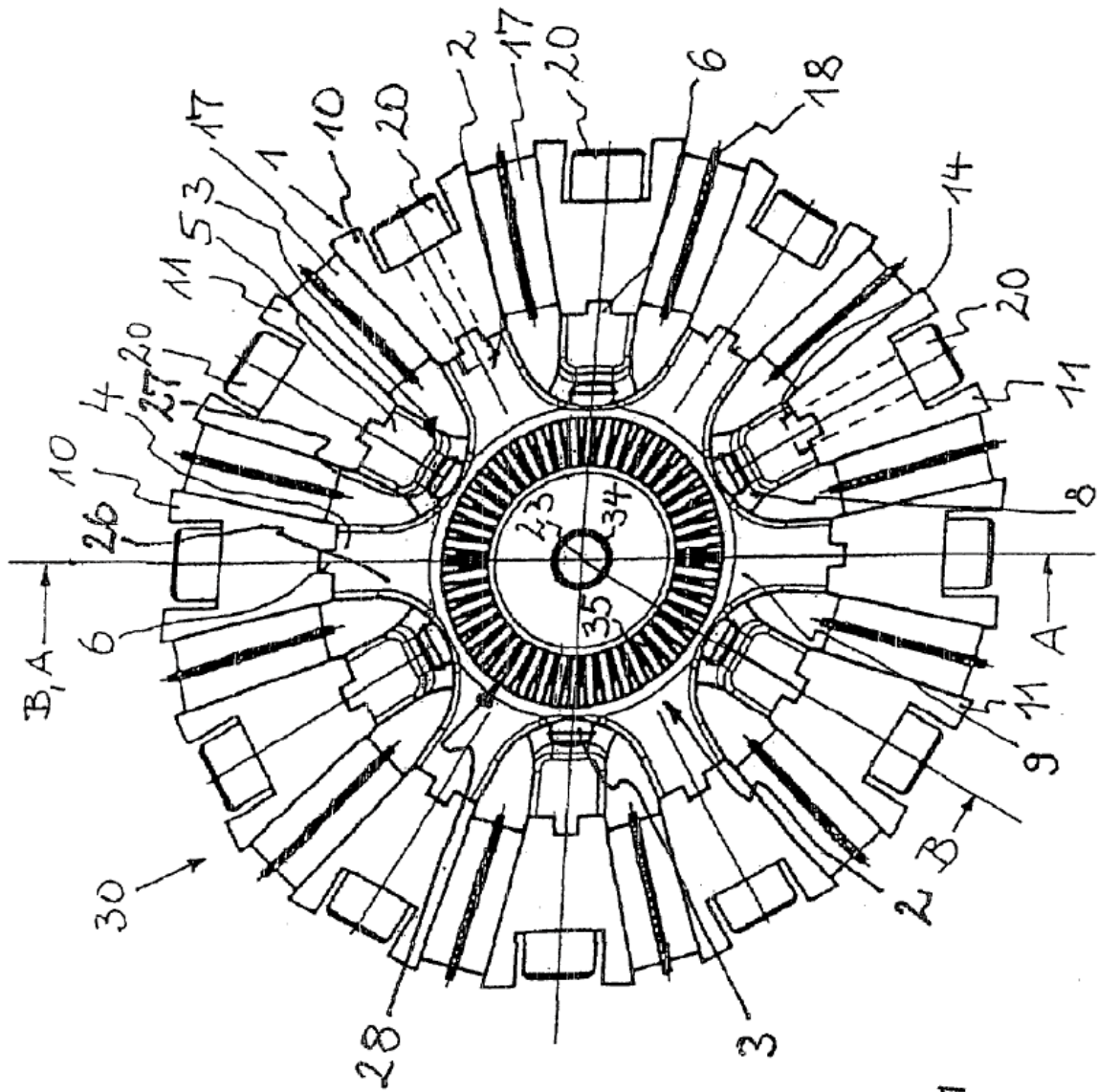


Fig. 1

Fig. 2

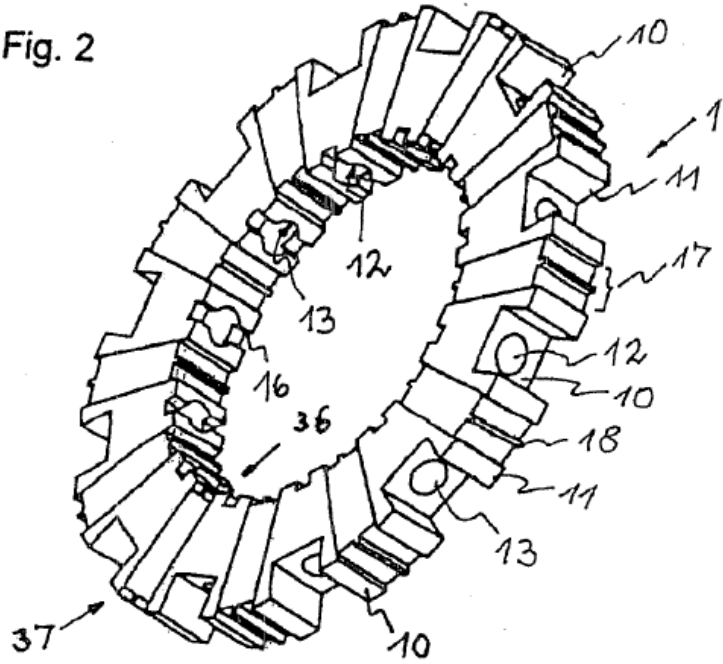
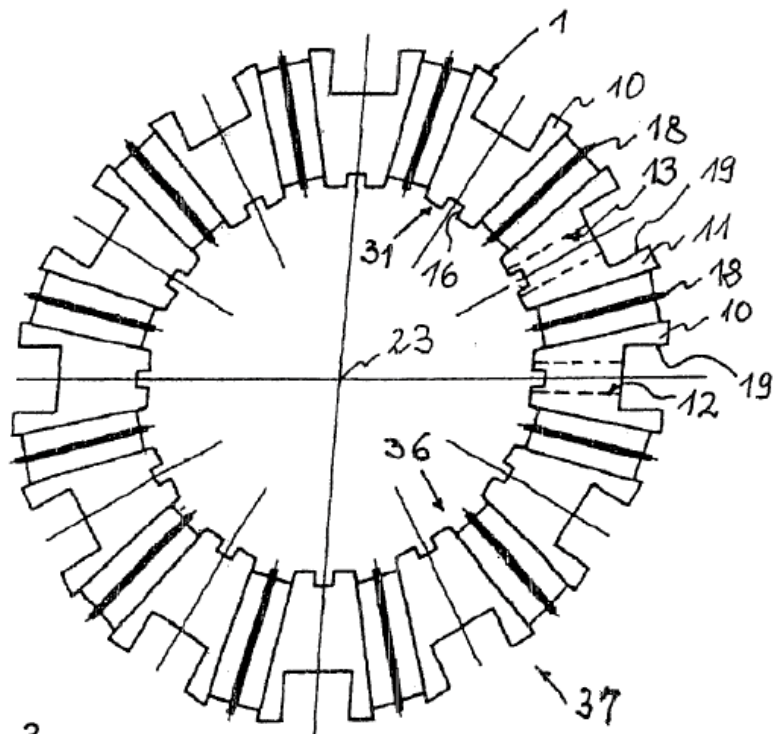
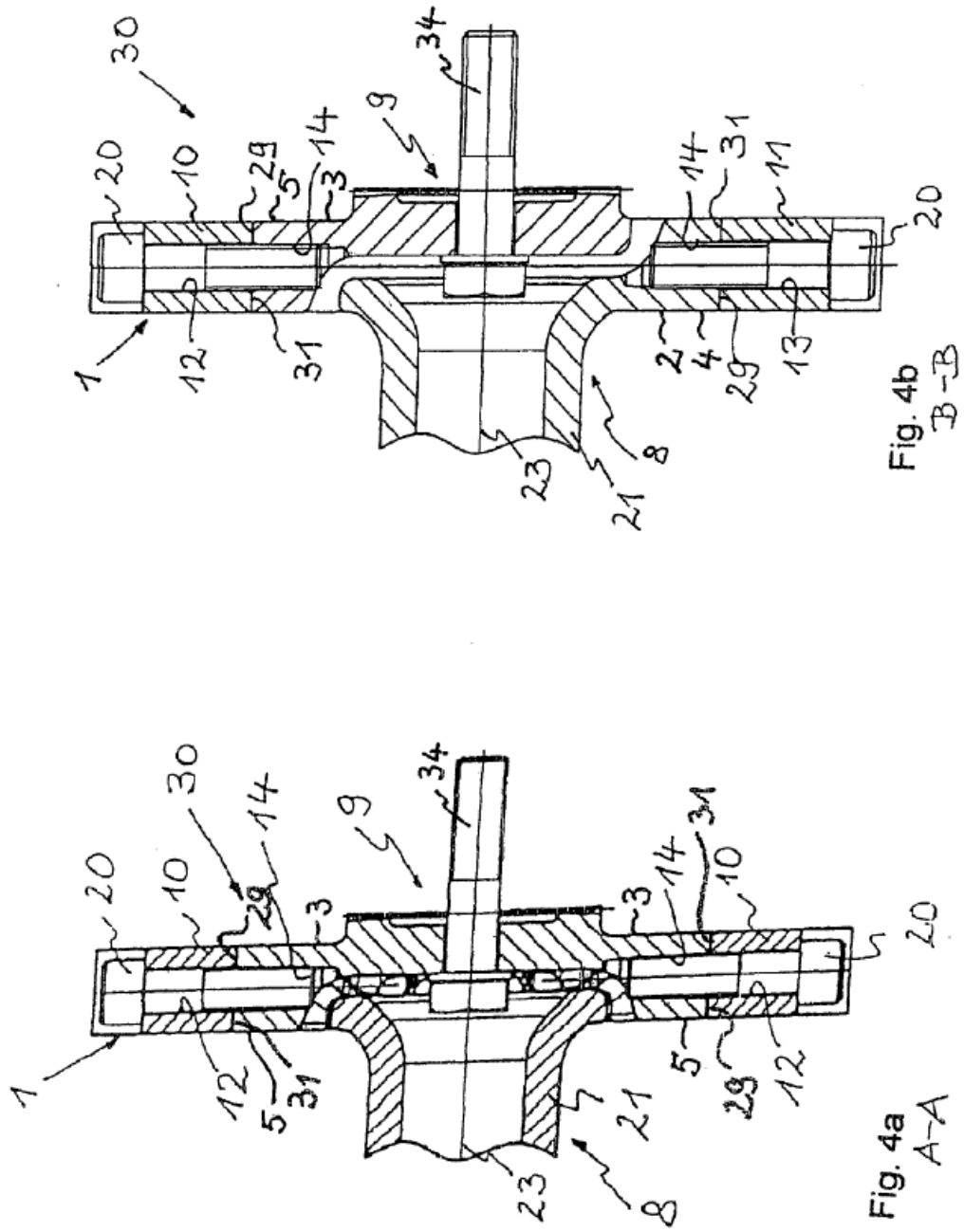


Fig. 3





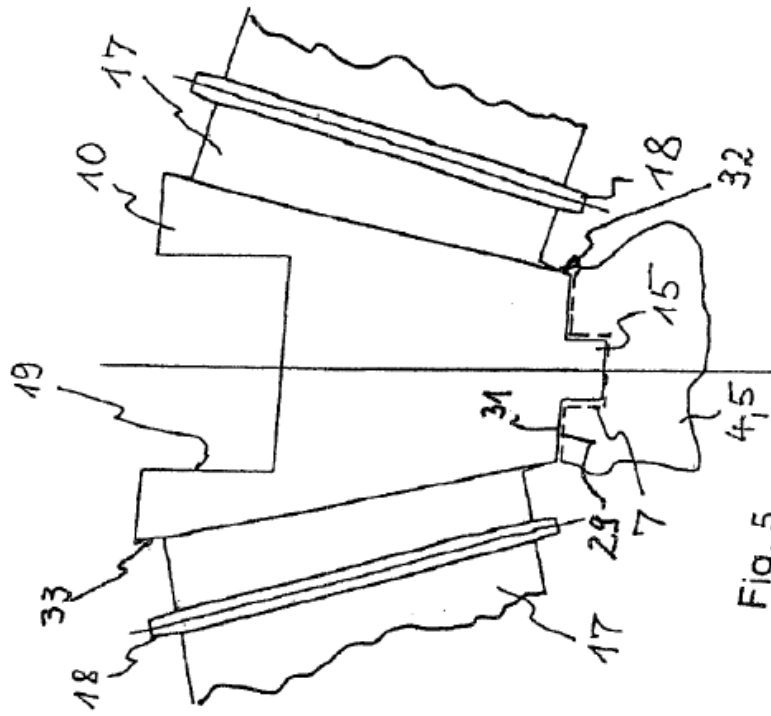


Fig. 5

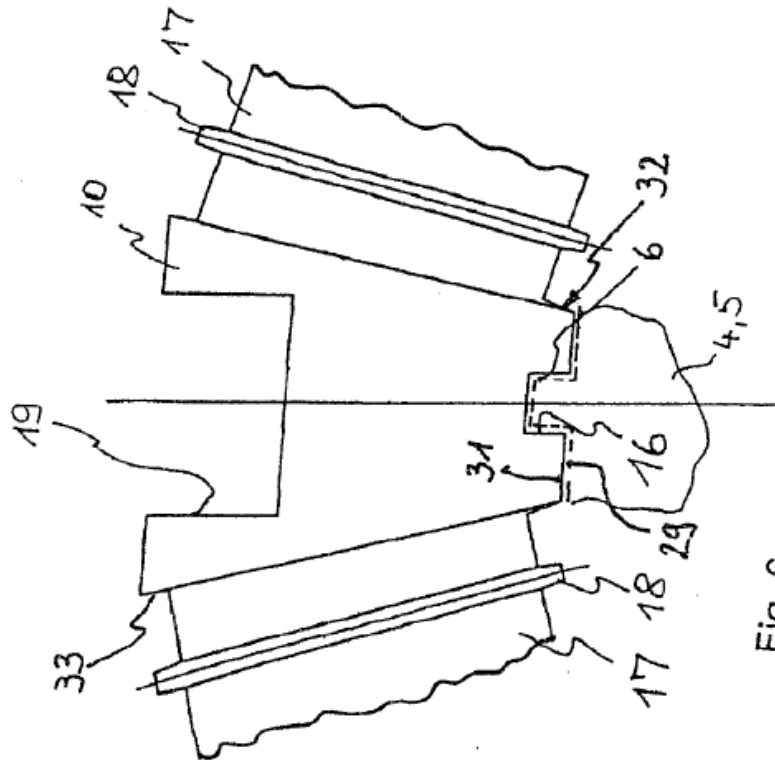


Fig. 6

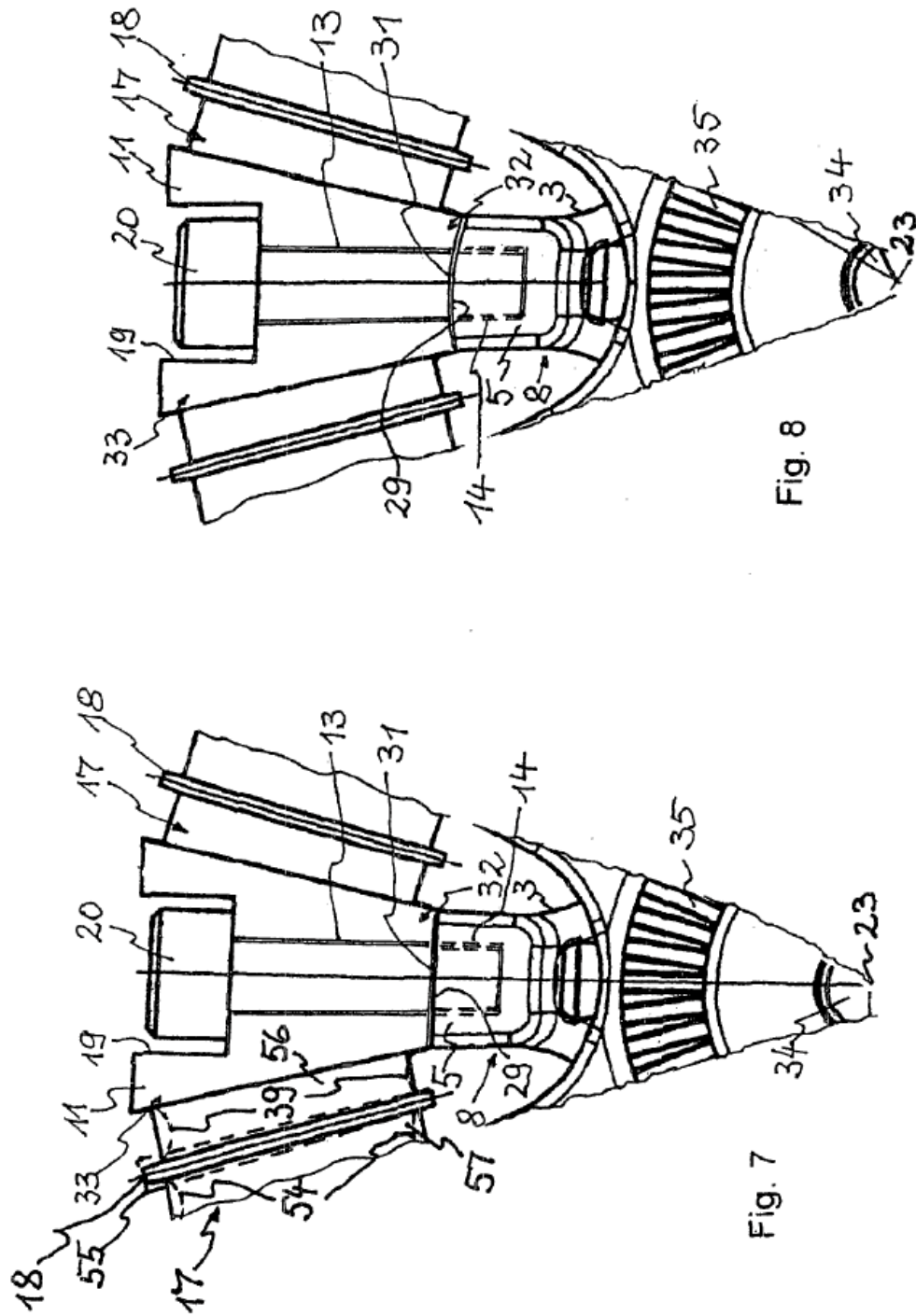


Fig. 8

Fig. 7

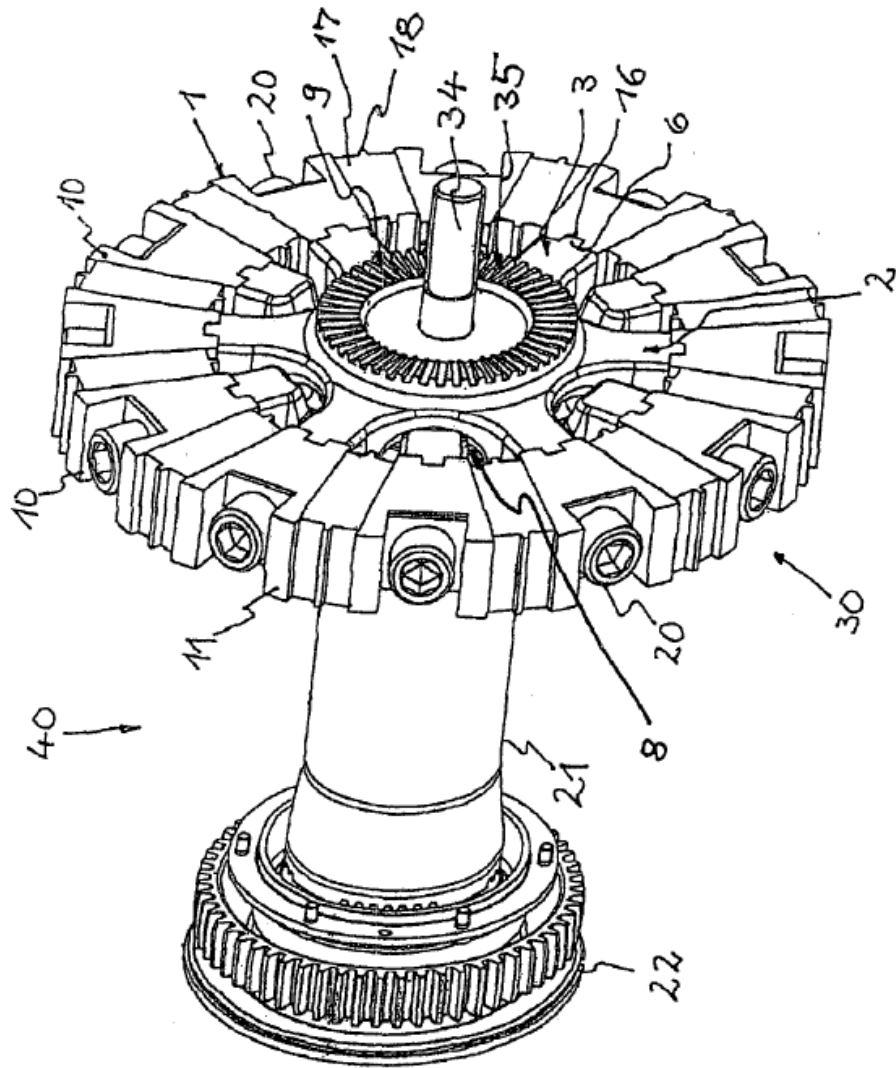


Fig. 9

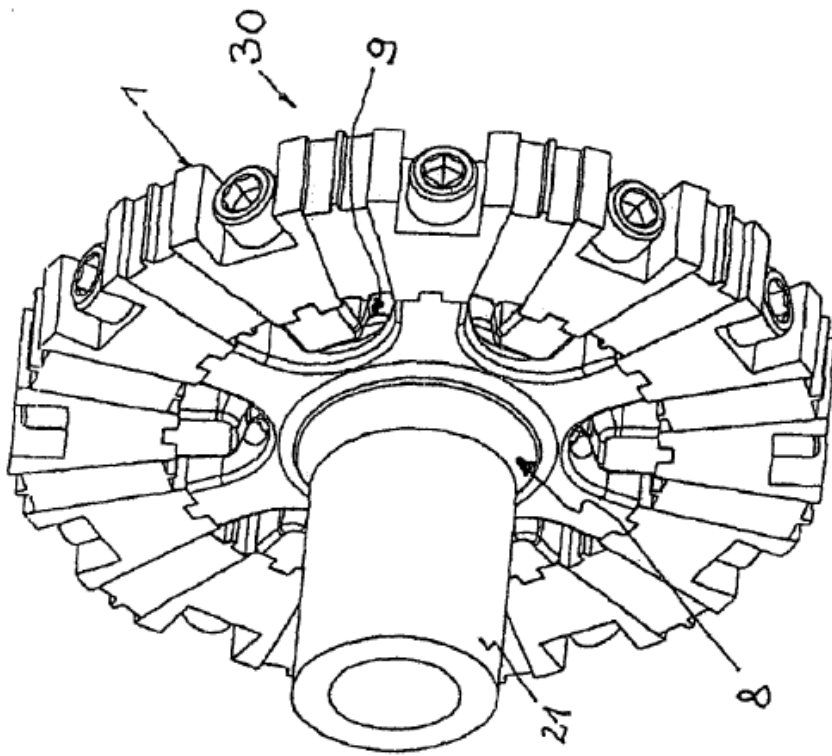
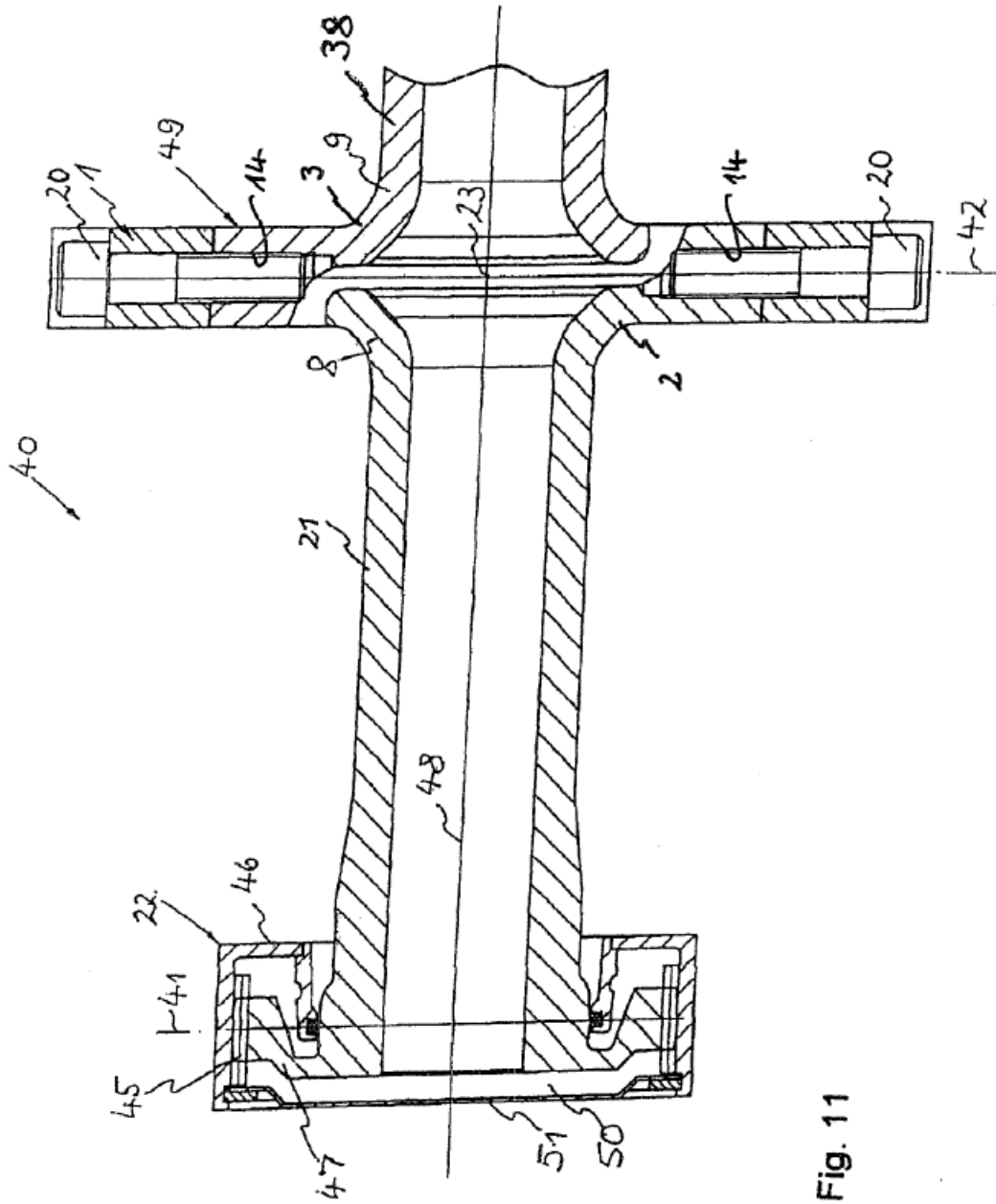
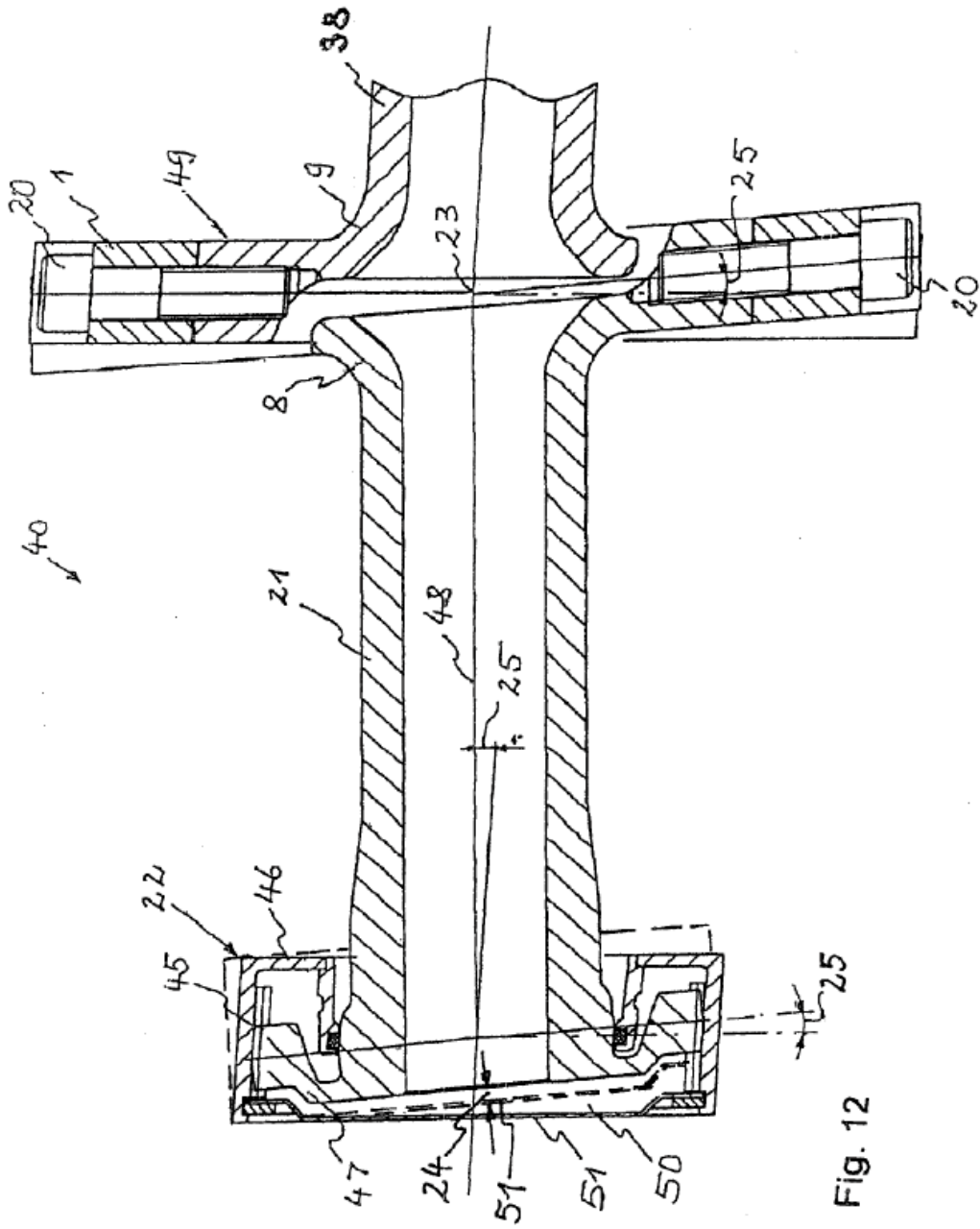


Fig. 10





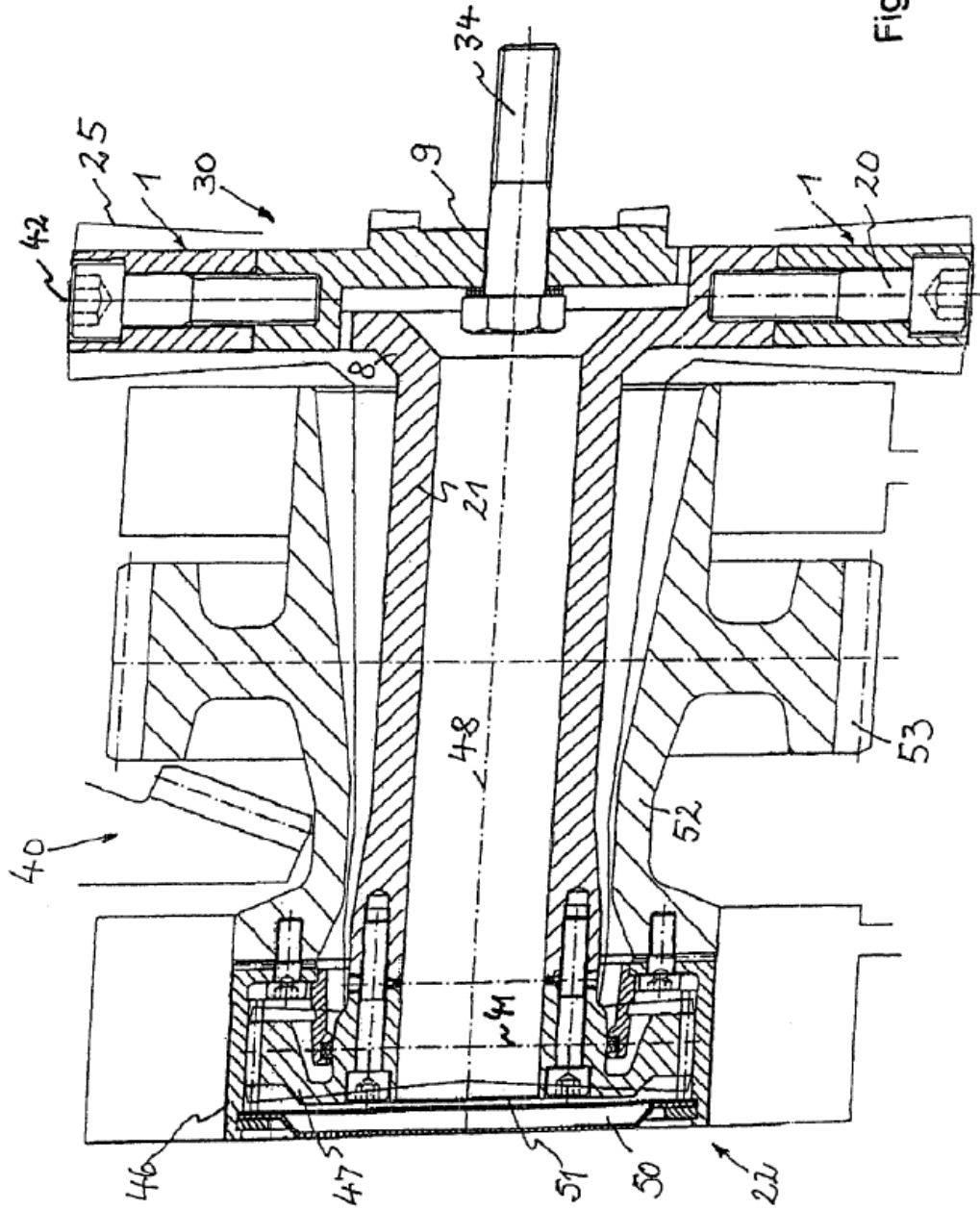


Fig. 13

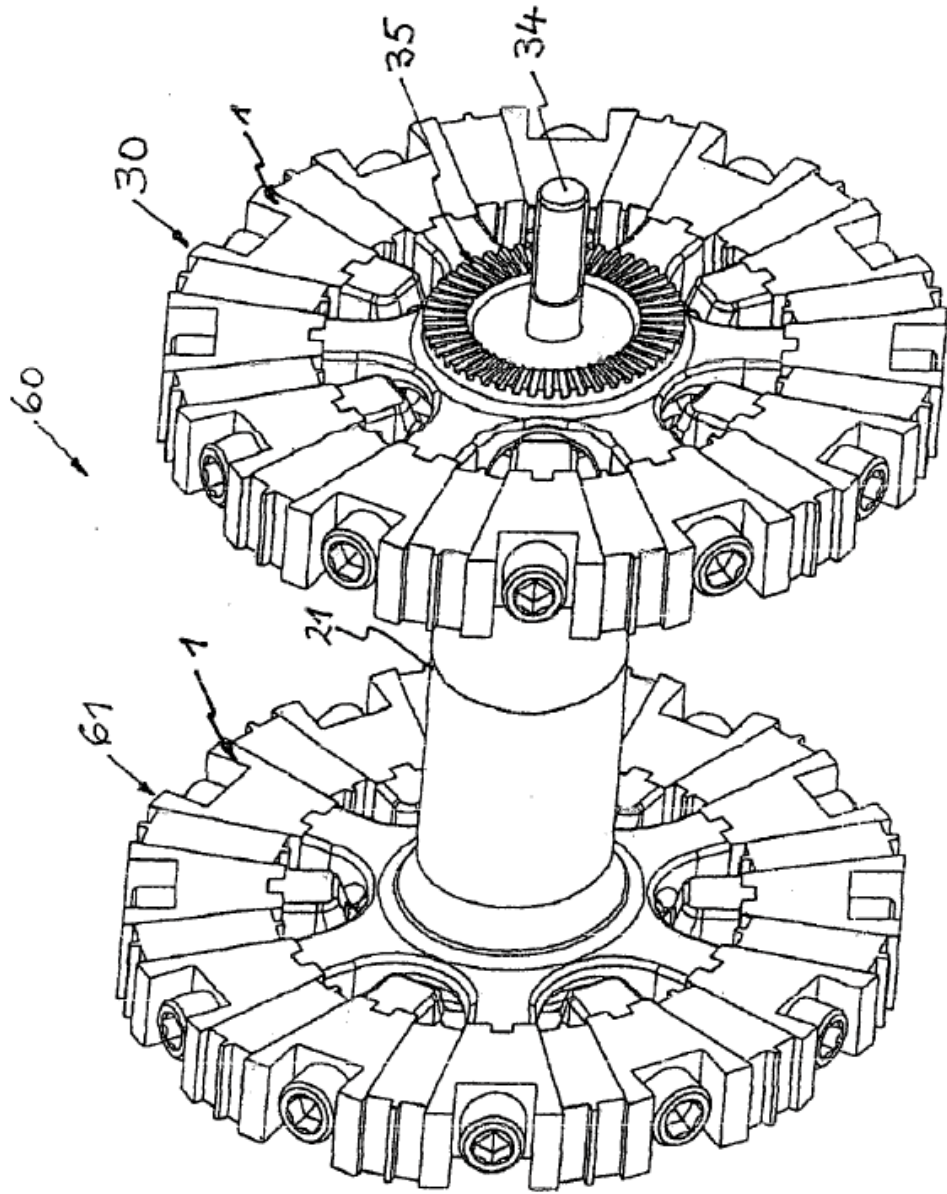


Fig. 14