

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 947**

51 Int. Cl.:

H02K 7/102 (2006.01)

F16D 65/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2006** **E 06819494 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013** **EP 1958314**

54 Título: **Dispositivo de bloqueo, unidad motriz de engranajes que contiene un dispositivo de bloqueo de esta clase, así como un método para la fabricación de una unidad motriz de engranajes de esta clase**

30 Prioridad:

29.11.2005 DE 102005057239

18.04.2006 DE 102006018094

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

25.09.2013

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)

POSTFACH 30 02 20

70442 STUTTGART, DE

72 Inventor/es:

RETTMAR, ULRICH y

KLOBES, PETER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 423 947 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

Dispositivo de bloqueo, unidad motriz de engranajes que contiene un dispositivo de bloqueo de esta clase, así como un método para la fabricación de una unidad motriz de engranajes de esta clase

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de bloqueo con dos elementos de bloqueo dispuestos de manera que se puedan desplazar en relación recíproca, así como una unidad motriz de engranajes que contiene un dispositivo de bloqueo de esta clase, y un método para la fabricación de una unidad motriz de engranajes de esta clase, de acuerdo con la clase de las reivindicaciones independientes.

10 Mediante la patente EP 1 320 175 A2 se ha conocido un dispositivo de accionamiento y/o de frenado, en el que se encuentra dispuesta una unidad de frenado en el interior de una carcasa que envuelve un motor eléctrico. La unidad de frenado presenta un disco de freno y un cuerpo de frenado, que se pueden presionar uno contra otro actuando mediante fricción electromagnética. Además, el cuerpo de frenado se encuentra fijado axialmente y conectado con la carcasa del motor eléctrico de manera que puedan rotar solidariamente entre sí, mientras que el disco de freno se encuentra dispuesto de manera que se pueda desplazar axialmente sobre el eje del inducido del motor eléctrico,

15 alojado de manera que pueda rotar.

Un dispositivo de frenado conformado de esta manera, presenta la desventaja que consiste en que durante el montaje de la unidad motriz, se deben compensar una pluralidad de tolerancias, dado que durante el ensamblaje, el cuerpo de frenado se monta previamente, directamente en la carcasa, y el disco de freno se monta sobre el eje del inducido, y justo a continuación se ensamblan y se ajustan en relación recíproca. Además, el cierre por fricción entre

20 ambos discos de freno se encuentra muy expuesto al desgaste y a las influencias externas, como impurezas, carbonilla, grasa y vibraciones, por lo tanto en la patente EP 1 320 175 A1, la carcasa del motor eléctrico también se debe encontrar cerrada herméticamente en relación con el agua, el aire y el polvo. Además, durante el accionamiento de un dispositivo de esta clase, se generan ruidos relativamente elevados, que pueden ser considerados perturbadores por los ocupantes de un vehículo a motor.

25 Mediante las patentes FR 2785656 A1 y FR 2588702 A se han conocido respectivamente unidades de accionamiento de motores eléctricos, que presentan un dispositivo de bloqueo. En este caso, respectivamente dos elementos de bloqueo con forma de disco, se encuentran dispuestos de manera que puedan rotar en relación recíproca, en donde ambos elementos de bloqueo presentan una conexión axial por arrastre de forma, que en el estado bloqueado evitan una rotación de ambos elementos de bloqueo en sentidos contrarios.

30 Revelación de la presente invención

Ventajas de la presente invención

La unidad motriz de engranajes conforme a la presente invención, y el dispositivo de bloqueo dispuesto en su interior, así como el método para la fabricación de una unidad motriz de engranajes de esta clase, presentan la ventaja de que mediante la conformación del dispositivo de bloqueo como un módulo independiente que se puede

35 montar completamente, se reducen considerablemente los trabajos de montaje para una unidad motriz de engranajes de esta clase. Además, no se requiere de una precisión elevada en el montaje del mecanismo de arrastre sobre el eje, en relación con el dispositivo de bloqueo, y no se requiere de una precisión en la posición del dispositivo de bloqueo en la carcasa de la unidad motriz de engranajes. Las tolerancias axiales (distancia) entre los elementos de bloqueo, se pueden respetar mediante esfuerzos considerablemente reducidos en la fabricación por separado y en la comprobación independiente del funcionamiento del dispositivo de bloqueo. Mediante la

40 conformación de una conexión axial por arrastre de forma entre ambos elementos de bloqueo, el dispositivo de bloqueo resulta mucho menos sensible frente a las impurezas, grasa, humedad o carbonilla. Mediante el desgaste mínimo o bien, la abrasión mínima de los elementos de bloqueo, se incrementa la vida útil y la carga admisible permanente del dispositivo de bloqueo. Debido a la conformación de la conexión axial por arrastre de forma entre

45 ambos elementos de bloqueo, por ejemplo, en forma de un dentado axial (ranuras dispuestas radialmente con dientes que engranan en dichas ranuras), el dispositivo de bloqueo resulta apropiado también para utilizar en vehículos a motor, en los que se presentan oscilaciones y vibraciones elevadas. En comparación con el sistema de discos de freno, la presente invención resulta insensible frente a una frecuencia natural del sistema masa-resorte que se genera mediante las oscilaciones en el vehículo a motor. Mediante la disposición de un elemento amortiguador entre el electroimán y el segundo elemento de bloqueo, se puede prevenir de manera efectiva la

50 generación de ruidos estructurales, cuando se libera el bloqueo.

Mediante las características mencionadas en las reivindicaciones relacionadas, se pueden lograr perfeccionamientos ventajosos del dispositivo y del método de acuerdo con las reivindicaciones independientes. En el caso que el elemento amortiguador 28 se conforme como un anillo que rodea el eje,

El segundo elemento de bloqueo se amortigua de manera uniforme a lo largo de la periferia completa, cuando hace tope contra los electroimanes. De manera ventajosa, el anillo se puede conformar como una única pieza, y debido a su extensión a lo largo de la periferia completa, se puede fijar de manera simple.

5 Para la supresión efectiva del ruido estructural, el elemento amortiguador está conformado, de la manera más ventajosa, por un material plástico, preferentemente un elastómero que puede absorber eficazmente el ruido estructural dentro de un rango amplio de temperaturas.

10 En el caso que el elemento amortiguador se conforme como un anillo tórico o un anillo en D, dicho elemento se puede presionar hacia el interior de una ranura correspondiente en el electroimán o en el segundo elemento de bloqueo. La sección transversal del anillo amortiguador se puede conformar con forma circular, forma de D, de X, forma rectangular o similar, de manera que se frene el movimiento axial del segundo elemento de bloqueo en relación con el imán.

El electroimán presenta un polo interior, sobre el cual se aloja un núcleo de bobina, y ambos juntos conforman una superficie frontal axial en la que se puede fijar firmemente el elemento amortiguador.

15 Para reducir la generación de ruidos estructurales también durante el cierre del dispositivo de bloqueo, entre ambos elementos de bloqueo se encuentra dispuesto, al menos, un elemento amortiguador adicional que frena el choque del segundo elemento de bloqueo contra el primer elemento de bloqueo, mediante el resorte de retorno.

20 En la superficie frontal axial del electroimán, se puede conformar de manera ventajosa un redondeado en el cual hace tope el segundo elemento de bloqueo durante la liberación del dispositivo de bloqueo. Mediante el moldeado del redondeado, el segundo elemento de bloqueo que se deforma, se apoya continuamente contra el electroimán, con lo cual se reduce considerablemente la generación de ruidos estructurales.

Resulta particularmente ventajosa la conformación del elemento amortiguador como una lámina de material plástico, que se puede adherir particularmente como una lámina autoadhesiva en una de ambas superficies frontales axiales.

25 En una ejecución preferida, el elemento amortiguador de forma anular se presiona mediante un resorte anular contra el lado frontal del electroimán o del segundo elemento de bloqueo. Además, resulta ventajoso cuando para ello el resorte de retorno existente para el segundo elemento de bloqueo, se puede utilizar simultáneamente para la fijación del elemento amortiguador.

30 En una ejecución alternativa, en el resorte de retorno se conforma directamente un elemento amortiguador elástico, por ejemplo, se encuentra moldeado por inyección. Dicho elemento puede estar conformado como una envoltura de una espira o de una pluralidad de espiras de un resorte helicoidal, o como una pieza moldeada. De esta manera, se suprime un proceso de fijación por separado para el elemento amortiguador.

En el caso que como resorte anular se utilice un resorte helicoidal cónico, de esta manera se garantiza una conducción axial precisa del segundo elemento de bloqueo, sin que para ello se requiera un espacio constructivo adicional en el sentido axial. El resorte helicoidal se puede apoyar de una manera particularmente ventajosa, en un desplazamiento axial entre el polo interior y el núcleo de bobina, con lo cual el resorte helicoidal se fija radialmente.

35 En el caso que el polo interior conforme un desplazamiento axial de esta clase con el núcleo de bobina, el elemento amortiguador se puede disponer de manera ventajosa como una tapa con forma de caperuza, sobre el polo interior y el núcleo de bobina, de manera que la tapa con forma de caperuza se apoye radialmente contra el desplazamiento axial.

40 Preferentemente, un elemento amortiguador de esta clase se fabrica de teflón, y presenta opcionalmente como superficie de tope un perfilado axial que amortigua acústicamente el choque del segundo elemento de bloqueo.

45 En una ejecución alternativa, el elemento amortiguador se encuentra integrado en el segundo elemento de bloqueo. Para ello, se utiliza preferentemente un material compuesto como pieza base para el segundo elemento de bloqueo, que presenta, al menos, una capa de material plástico y una chapa metálica. Mediante la sujeción firme de la capa de material plástico viscoelástico en la chapa metálica, se evitan eficazmente las vibraciones que se transmiten al cuerpo en el rango acústico.

El segundo elemento de bloqueo se puede fabricar de una manera particularmente simple, en tanto que en una placa base, desde la chapa compuesta, se moldea por inyección directamente una conexión por arrastre de forma axial, que encaja en el primer elemento de bloqueo.

50 Además, la pieza base del segundo elemento de bloqueo se conforma simultáneamente como una placa del inducido para lograr el blindaje magnético del electroimán. Dado que la chapa compuesta presenta, al menos, una o

dos chapas metálicas, también resulta apropiado un segundo elemento de bloqueo de esta clase con un elemento amortiguador integrado, como una placa del inducido magnética.

De una manera particularmente simple, el segundo elemento de bloqueo se puede conducir axialmente, en tanto que dicho elemento presenta conformaciones axiales que encajan en elementos de guiado axiales correspondientes del soporte de bobina o bien, del polo interior del electroimán. De esta manera, no se requiere de componentes adicionales, dado que los elementos de guiado o bien, de contraguiado axiales se pueden conformar respectivamente como una única pieza en los electroimanes o bien, en el segundo elemento de bloqueo.

Resulta ventajoso el accionamiento del dispositivo de bloqueo de manera que durante el estado de funcionamiento se active el, al menos un, electroimán, de manera que dicho electroimán aparta el segundo elemento de bloqueo axialmente del primer elemento de bloqueo, actuando en contra de una fuerza de retorno. De esta manera, el árbol de transmisión puede rotar sin perturbaciones en el estado alimentado con corriente del electroimán. En el estado desactivado del electroimán (sin alimentación de corriente), el segundo elemento de bloqueo se presiona contra el primer elemento de bloqueo, debido a la fuerza de compresión mediante el elemento de retorno, con el fin de bloquear el movimiento de rotación en el estado bloqueado.

Si el segundo elemento de bloqueo es atraído por el electroimán en el estado de rotación, el elemento de bloqueo se apoya contra el elemento amortiguador que, por otra parte, se apoya en el electroimán. De esta manera, se evita la generación de resonancias en las vibraciones acústicas.

Mediante la conformación de una entalladura en la pared de cilindro conformada como un tubo polar del electroimán, radialmente enfrentada al enchufe conector del electroimán, a lo largo de la periferia completa se puede generar una atracción axial uniforme del segundo elemento de bloqueo. De esta manera, se evita una inclinación o un enganche del segundo elemento de bloqueo durante su accionamiento, con lo cual dicho elemento choca con una carga reducida contra el elemento amortiguador y, de esta manera, se reduce la generación de ruidos.

Cuando el dispositivo de bloqueo conforme a la presente invención se monta en una unidad motriz de engranajes, el primer elemento de bloqueo rota con el eje, en donde el primer elemento de bloqueo rota en ambos sentidos axiales en el dispositivo de bloqueo. Para evitar un contacto recíproco entre ambos elementos de bloqueo, el primer elemento de bloqueo que puede rotar, se apoya en un lado axial de la carcasa de bloqueo, conformado como una arandela de tope. En este aspecto, el primer elemento de bloqueo presenta prolongaciones axiales que enganchan por detrás una arandela de tope de la carcasa de bloqueo.

El método conforme a la presente invención para la fabricación de una unidad motriz de engranajes conforme a la presente invención, debido a la conformación por separado del dispositivo de bloqueo, presenta la ventaja que consiste en el montaje simple del dispositivo de bloqueo en la carcasa y sobre el árbol de transmisión con ambos elementos de bloqueo, sin exigencias considerables en relación con las tolerancias. Además, el árbol de transmisión se introduce en un mecanismo de arrastre, que conforma una conexión por arrastre de forma con el primer elemento de bloqueo para la transmisión del par motor. El montaje del dispositivo de bloqueo en la carcasa de la unidad motriz, se realiza de una manera particularmente ventajosa mediante la introducción a presión y el aseguramiento axial a continuación, mediante el moldeado del material. Además, el posicionamiento axial del dispositivo de bloqueo no resulta crítico, dado que la distancia entre ambos elementos de bloqueo se ajusta mediante los topes de la carcasa de bloqueo o bien, del árbol de transmisión.

Para la fabricación del dispositivo de bloqueo que se puede montar por separado, resulta particularmente ventajoso el montaje de ambos elementos de bloqueo con el electroimán y el elemento de retorno, y el elemento amortiguador en el interior de una carcasa de bloqueo, el cual se puede montar, por otra parte, en la carcasa de la unidad motriz de engranajes. La carcasa de bloqueo recibe las fuerzas que inciden sobre el dispositivo de bloqueo, y conduce dichas fuerzas a la carcasa de la unidad motriz de engranajes. Simultáneamente, cuando la carcasa de bloqueo se conforma, por ejemplo, de manera aproximadamente cerrada, dicha carcasa protege los elementos de bloqueo ante las impurezas. Mediante el montaje previo completo del dispositivo de bloqueo con ambos elementos de bloqueo, el electroimán, el, al menos un, elemento de retorno y el elemento amortiguador, dicho dispositivo de bloqueo conformado como una unidad constructiva separada, puede ser fabricado independientemente por un fabricante, y se puede comprobar su funcionamiento y su consumo de energía. De esta manera, se simplifica esencialmente el montaje y la prueba de funcionamiento de la unidad motriz de engranajes.

Dibujos

En los dibujos se representan diferentes ejemplos de ejecución de un dispositivo de bloqueo y de una unidad motriz de engranajes, y se explican en detalle en la siguiente descripción. Muestran:

Figura 1 un corte a través de un dispositivo de bloqueo integrado en una unidad motriz de engranajes,

Figura 2 una vista axial del dispositivo de bloqueo de la figura 1,

Figura 3 un corte a través del dispositivo de bloqueo de la figura 2 de acuerdo con III-III,

Figura 4 un corte a través de otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de bloqueo,

5 Figura 5 otra variación del segundo elemento de bloqueo de acuerdo con la figura 4,

Figura 6 los elementos amortiguadores conformes a la presente invención,

Figura 7 otra variación de un dispositivo de bloqueo, y

Figura 8 otro elemento amortiguador.

Descripción de los ejemplos de ejecución

10 En la figura 1 se representa una unidad motriz de engranajes 10, en la que un motor eléctrico 12 con un árbol de transmisión 14 se encuentra dispuesto en el interior de una carcasa 16 de la unidad motriz de engranajes 10. El árbol de transmisión 14 se encuentra alojado mediante un cojinete de rodamiento 18 y/o un cojinete de deslizamiento 20, y presenta un tornillo sin fin 24 que interactúa, por ejemplo, mediante un engranaje de tornillo sin fin 22, con un elemento de ajuste no representado de una pieza móvil en el vehículo a motor. Para bloquear el árbol de transmisión 14 en relación con la carcasa 16, en la carcasa 16 se encuentra dispuesto un dispositivo de bloqueo 30 que presenta un primer elemento de bloqueo 32 y un segundo elemento de bloqueo 34. El primer elemento de bloqueo 32 encaja por arrastre de forma en un mecanismo de arrastre 66, que se encuentra dispuesto de manera que pueda rotar solidariamente sobre el eje del inducido 14. Por el contrario, el segundo elemento de bloqueo 34 se encuentra conectado con la carcasa 16 de manera que puedan rotar solidariamente. En el estado bloqueado (como se representa en la figura 1), el primer elemento de bloqueo 32 encaja por arrastre de forma en el segundo elemento de bloqueo 34, con lo cual se evita una rotación del árbol de transmisión 14. En este caso, ambos elementos de bloqueo 32, 34 presentan ranuras 82 y protuberancias 84 que se extienden radialmente, que conforman una conexión axial por arrastre de forma 85, y en correspondencia con un dentado axial 85 se presionan unos dentro de otros mediante, al menos, un elemento de retorno flexible 42. En el ejemplo de ejecución, las superficies de los elementos de bloqueo 32, 34 que encajan entre sí por arrastre de forma, se encuentran dispuestas con un ángulo menor o bien, mayor a 90° en relación con el eje 14. El segundo elemento de bloqueo 34 se encuentra conectado de manera funcional con un electroimán 44, que en el estado alimentado con corriente del segundo elemento de bloqueo 34, aparta axialmente dicho elemento del primer elemento de bloqueo 32, en contra de la fuerza elástica del elemento de retorno 42, de manera que se libera la conexión axial por arrastre de forma 85, y ambos elementos de bloqueo 32 y 34 pueden rotar en sentidos contrarios sin contacto alguno. El electroimán 44 se encuentra alojado en un soporte de bobina 46 que, por una parte, se encuentra conectado con la carcasa 16 de manera que rote solidariamente y, por otra parte, presenta elementos de guiado axiales 78 que interactúan con contraguías axiales 80 correspondientes, del segundo elemento de bloqueo 34. De esta manera, se garantiza que ante la aplicación de una corriente en los electroimanes 44, el dispositivo de bloqueo 30 se encuentre en el estado de rotación, mientras que el estado sin alimentación de corriente corresponde al estado bloqueado. Además, el dispositivo de bloqueo 30 conforma una unidad constructiva 31 separada y montada previamente, que comprende, al menos, ambos elementos de bloqueo 32, 34 y el electroimán 44. En la figura 1, dichos elementos se encuentran dispuestos en una carcasa de bloqueo 52 del dispositivo de bloqueo 30, en donde la carcasa de bloqueo 52 se encuentra introducida axialmente mediante presión en la carcasa 16, y se encuentra asegurada contra un desplazamiento. Entre el segundo elemento de bloqueo 34 y el electroimán 44, se encuentra dispuesto, al menos, un elemento amortiguador 28 que evita la generación de ruidos perturbadores ante el choque del segundo elemento de bloqueo 34 contra el electroimán 44.

La figura 2 muestra una vista del dispositivo de bloqueo 30 conformado por separado, en el sentido axial antes del montaje en la unidad motriz de engranajes 10. Ambos elementos de bloqueo 32 y 34, así como el electroimán 44, se encuentran dispuestos en la carcasa de bloqueo 52. La carcasa de bloqueo 52 se conforma de manera cilíndrica, y presenta en su periferia elementos de encastre radiales 54 que durante el montaje en la carcasa 16 encastran en dicha carcasa. En la periferia de la carcasa de bloqueo 52, se encuentra dispuesto un elemento conector 58 como una conexión eléctrica 56 del electroimán 44, que se puede alimentar con corriente independientemente de la corriente del motor eléctrico 12. El lado frontal de la carcasa de bloqueo 52 se conforma como una arandela de tope 60, contra la cual se apoya axialmente el primer elemento de bloqueo 32, a lo largo de prolongaciones axiales 62. El primer elemento de bloqueo 32 se conforma como un disco con un orificio central 64, que encaja por arrastre de forma en un mecanismo de arrastre 66. La unión por arrastre de forma, en el ejemplo de ejecución se conforma mediante un dentado interior 68 del primer elemento de bloqueo 32, que se desplaza axialmente sobre un dentado exterior 70 del mecanismo de arrastre 66. En el montaje de la unidad motriz de engranajes 10, se fija en primer lugar

el mecanismo de arrastre 66 sobre el árbol de transmisión 14 de manera que roten solidariamente, y a continuación se introduce el árbol de transmisión 14 con el mecanismo de arrastre 66, axialmente en el orificio 64 del dispositivo de bloqueo 30. Dado que el primer elemento de bloqueo 32 se apoya axialmente en el interior de la carcasa de bloqueo 52, el posicionamiento axial del árbol de transmisión 14 en relación con el dispositivo de bloqueo 30, no resulta sensible a las tolerancias.

La figura 3 muestra un corte de acuerdo con III-III del dispositivo de bloqueo 30 en la figura 2, en donde para la ejemplificación del mecanismo de arrastre 66, se representa sin árbol de transmisión 14, en el estado encajado por arrastre de forma con el primer elemento de bloqueo 32. El primer elemento de bloqueo 32 presenta en su orificio central 64, un casquillo 72, en el cual se conforma el dentado interior 68. Para el apoyo axial en relación con la pared interior de la arandela de tope 60, el elemento de bloqueo 32 presenta como prolongaciones axiales 62, un puente circunferencial 63 que se apoya en el tope 74 que rota solidariamente, que está conformado por la pared interior de la arandela de tope 60. Para el apoyo en relación con el electroimán 44, el primer elemento de bloqueo 32 presenta prolongaciones axiales adicionales 62, que se conforman como ganchos de encastre 61, y a través del orificio central 64 de la arandela de tope 60, se encuentran en contacto con la pared exterior de la arandela de tope 60, que conforma un tope adicional 74. Los ganchos de encastre 61 se encuentran entallados en relación con el casquillo 72, para que se puedan introducir mediante empuje de manera flexible a través del orificio 64, y a continuación se puedan encastrar de manera segura. De esta manera, el primer elemento de bloqueo 32 se encuentra asegurado de una manera simple y fiable en el interior de la carcasa de bloqueo 52, contra un desplazamiento axial. En una ejecución alternativa no representada, las prolongaciones axiales 62 se apoyan mediante el moldeado del material contra el lado exterior de la arandela de tope 60, o las prolongaciones axiales 62 se conforman en forma de cúpula y se apoyan contra la arandela de tope 60 mediante un anillo de fijación. El electroimán 44 se encuentra dispuesto por arrastre de bobina 46, que conforma simultáneamente una pieza de la carcasa de bloqueo 52. El segundo elemento de bloqueo 34 se encuentra dispuesto en la carcasa de bloqueo 52 de manera que rote solidariamente, a través de elementos de guiado axiales 78, en donde los elementos de guiado 78 interactúan con elementos contrarios correspondientes 80 de la carcasa de bloqueo 52. En el estado bloqueado, el segundo elemento de bloqueo 34 conformado como un disco, se presiona por arrastre de forma contra el primer elemento de bloqueo 32, mediante el elemento de retorno 42. Cuando se alimenta con corriente el electroimán 44, el elemento de bloqueo 34 es arrastrado hacia abajo mediante la fuerza magnética representada en la figura 3, con lo cual se libera la conexión por arrastre de forma 85 del estado bloqueado, y el primer elemento de bloqueo 32 puede rotar sin contacto en relación con el segundo elemento de bloqueo 34. El elemento de retorno 42 está conformado, por ejemplo, por una pluralidad de elementos de resorte 43, o como un elemento de resorte 43 uniforme que rodea el orificio central 64. El elemento amortiguador 28 se conforma como un anillo amortiguador 86 de material plástico, particularmente de un elastómero, que en el estado montado envuelve el árbol de transmisión 14. El anillo amortiguador 86 se encuentra fijado en la superficie axial 88 orientada hacia el electroimán 44, del segundo elemento de bloqueo 34 o directamente en el electroimán 44. Para la conformación de una conexión axial por arrastre de forma 85 en el estado bloqueado, los elementos de bloqueo 32 y 34 presentan respectivamente entalladuras 82 y protuberancias 84 que se desplazan radialmente, que se conforman, por ejemplo, como un dentado axial 85.

En la figura 4 se representa otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de bloqueo 30. El soporte de bobina 46 del electroimán 44 se conforma como un polo interior 47, sobre el cual se encuentra dispuesto el núcleo de bobina 45. La carcasa de bloqueo 52 presenta una pared de cilindro 35 que se encuentra conectada, por ejemplo, con una superficie de base 37 conformada por separado, de la carcasa de bloqueo 52, en particular se encuentra estampada. El polo interior 47 junto con la superficie de base 37, la pared de cilindro 35 y el segundo elemento de bloqueo 34 como una placa del inducido 41, conforma un blindaje magnético para el núcleo de bobina 45 del electroimán 44. En dicho ejemplo de ejecución, el segundo elemento de bloqueo 34 está conformado por una chapa compuesta 38 que atenúa los ruidos estructurales, en la que se encuentra incorporada una capa de material plástico 39 entre dos chapas metálicas 40. La capa de material plástico 39 presenta, por ejemplo, un grosor de 0,01 - 0,1 mm, y está fabricada de un material viscoelástico, que para la atenuación de las vibraciones se adapta a la geometría concreta del dispositivo de bloqueo 30. De esta manera, la chapa compuesta 38 con la capa de material plástico 39, conforma un elemento amortiguador 28 que se encuentra integrado en el segundo elemento de bloqueo 34. La conexión axial por arrastre de forma/el dentado 85 se conforma en la chapa compuesta 38, por ejemplo, directamente moldeada por inyección con material plástico. Las chapas metálicas 40 presentan, por ejemplo, un grosor de 0,1 - 2,0 mm, en donde como material se utiliza preferentemente chapa de acero. En una ejecución alternativa no representada, la chapa compuesta 38 presenta sólo una única chapa metálica 40 y una única placa de material plástico 39. Además del elemento amortiguador 28 integrado en el segundo elemento de bloqueo 34, el dispositivo de bloqueo 30 presenta un elemento amortiguador adicional 28 que se conforma como un anillo amortiguador 90 que amortigua axialmente. El anillo amortiguador 90 presenta, por ejemplo, una sección transversal rectangular 91, y se fija en una ranura correspondiente 92 del polo interior metálico 47. En la figura 4 se representa un estado en el cual el elemento de bloqueo 34 justo se ha liberado de la conexión por arrastre de forma 82, 84, cuando el electroimán 44 se encuentra alimentado con corriente, aunque dicho elemento aún no se encuentra apoyado en el anillo amortiguador 90 del polo interior 47. El segundo elemento de bloqueo 34 se conduce a través de las guías axiales 78, que se conforman como pernos de guía 79 en el núcleo de bobina 45, y que encajan en orificios axiales 81 correspondientes conformados como elementos contrarios 80, en el segundo elemento de bloqueo 34. El elemento de retorno 42 conformado como un elemento de resorte anular 43, que envuelve el árbol de

transmisión 14, se ocupa de la reposición del segundo elemento de bloqueo 34 con el fin de lograr el bloqueo del engranaje. Como se observa en la figura 3, el núcleo de bobina 45 presenta un elemento conector 58 que encaja axialmente en una entalladura correspondiente 93 del segundo elemento de bloqueo 34. Para la compensación del flujo magnético, la pared de cilindro 35 que se utiliza como tubo polar del electroimán 44, presenta una entalladura 76 que debe compensar el material faltante de la pared de cilindro 35 y/o del segundo elemento de bloqueo 34 conformado como una placa del inducido 41, en la zona del conector 58.

La figura 5 muestra una pieza base 94 con forma de disco, del segundo elemento de bloqueo 34, en correspondencia con la ejecución de la figura 4. La pieza base 94 se conforma como una chapa compuesta 38, en la que se conforman secciones moldeadas 95 correspondientes para el moldeado por inyección de la conexión por arrastre de forma 85. Además, se pueden observar tres orificios 81 que se utilizan como elementos de contraguiado 80 para pernos de guía 79 correspondientes. En el caso de dicha ejecución, en la superficie axial 88 del segundo elemento de bloqueo 34, se encuentra fijada una lámina de material plástico 96 de forma anular como elemento amortiguador 28. La lámina de material plástico 96 se conforma, por ejemplo, como una lámina adhesiva que se adhiere de manera autoadhesiva en la superficie axial 88, y que se apoya en dicha superficie cuando se aproxima contra el electroimán 44. Un elemento amortiguador 28 de esta clase, conformado como una lámina adhesiva 96, resulta apropiado también para combinar con una chapa compuesta 38, en la que un elemento amortiguador adicional 28 se encuentra dispuesto en el interior de la pieza base 94 del segundo elemento de bloqueo 34. Para la compensación magnética o bien, de acuerdo con el peso, del recorte 93 del segundo elemento de bloqueo 34, se pueden dejar libres opcionalmente los recortes 97 correspondientes en el elemento de bloqueo 34, particularmente aquellos que se encuentran enfrentados radialmente.

En la figura 6 se representa un ejemplo de ejecución conforme a la presente invención de un elemento amortiguador 28, que se conforma como una tapa con forma de caperuza 98 que se apoya en el electroimán 44. El polo interior 47 con el núcleo de bobina 45 conforma un desplazamiento axial 49, en el que se apoya radialmente la tapa con forma de caperuza 98. El polo interior 47 en dirección hacia el árbol de transmisión 14 presenta una prolongación axial adicional 51, hasta la cual se extiende radialmente la tapa con forma de caperuza 98. La prolongación 51 también se utiliza opcionalmente para la conducción axial y el centrado del segundo elemento de bloqueo 34. La tapa 98 se presiona axialmente contra el electroimán 44 mediante un elemento de resorte anular 43, en donde el elemento de resorte 43 se conforma simultáneamente como un elemento de retorno 42 del segundo elemento de bloqueo 34. El elemento de resorte 43 se conforma como un resorte helicoidal cónico 99, que se apoya en la tapa 98, particularmente en la zona del desplazamiento axial 49. Como superficie de tope 100 para la superficie axial 88 del segundo elemento de bloqueo 34, la tapa con forma de caperuza 98 presenta un perfilado correspondiente 101 que se puede conformar en correspondencia con la figura 6 con diferentes variaciones, para cumplir con diferentes exigencias de amortiguación. Además, el perfilado 101 presenta, por ejemplo, un engrosamiento 103, una curvatura axial 104 o una pluralidad de ranuras 105. En el ejemplo de ejecución, la tapa 98 se fabrica de teflón, sin embargo, según sea necesario se puede fabricar también de otro material insonorizante, por ejemplo, HN BR. Para un mejor apoyo del elemento amortiguador con forma de caperuza 98, en el lado axial 87 del electroimán 44 se conforma una estructura 102 (particularmente ranuras o una superficie irregular) que incrementa la acción del elemento amortiguador 28.

La figura 7 muestra otra ejecución de un dispositivo de bloqueo 30 en una posición intermedia, en la que el elemento amortiguador 28 se conforma directamente en el elemento de retorno 42. El elemento de retorno 42 se conforma como un resorte helicoidal 99 con una pluralidad de espiras 114 que cuando se conecta el electroimán 44 son presionadas por el segundo elemento de bloqueo 34 contra el electroimán 44 (se representa mediante línea de puntos). En el ejemplo, el elemento amortiguador 28 se conforma como una envoltura elástica 112 de, al menos, una espira 114, de manera que cuando el dispositivo de bloqueo 30 se encuentre abierto, tanto el segundo elemento de bloqueo 34 como el electroimán 44 se apoyan contra la envoltura elástica 112, por ejemplo, un recubrimiento por extrusión con elastómero, con lo cual se amortigua el choque. Para el ajuste exacto del recorrido de frenado predeterminado por el grosor 116 del elemento amortiguador 28, el núcleo de bobina 45 se encuentra dispuesto en un reborde 108 del polo interior 47, de manera que se mantienen reducidas las tolerancias para el recorrido de frenado. Entre el primer y el segundo elemento de bloqueo 32, 34, se encuentra dispuesto un elemento amortiguador adicional 29 que amortigua el choque del segundo elemento de bloqueo 34 contra el primer elemento de bloqueo 32, cuando se cierra el dispositivo de bloqueo. Además, el elemento amortiguador 29 que se encuentra fijado en el primer o en el segundo elemento de bloqueo 32, 34, entra en contacto con el elemento de bloqueo 32, 34 enfrentado, antes de que se conforme completamente la conexión por arrastre de forma 85. El elemento amortiguador restante 29, se puede encontrar fijado así como en el caso del primer elemento amortiguador 28, con diferentes medios, por ejemplo, mediante adherencia, clips o por inyección.

En la figura 8 se representa otro dispositivo de bloqueo 30, en el que el elemento amortiguador 28 se conforma como un radio 110 conformado en el electroimán 44. El radio 110 se conforma, por ejemplo, en el lado frontal axial 87 del polo interior 47, de manera que ante la apertura del dispositivo de bloqueo, el segundo elemento de bloqueo 34 en primer lugar entra en contacto con una zona 118 interior radial relativamente reducida en el radio 110, y después se deforma elásticamente en el sentido axial 15 (se representa con línea de puntos), y el radio 110 se

apoya a continuación en el electroimán 44. De esta manera, se frena el choque axial del segundo elemento de bloqueo 34, con lo cual se suprime la generación de ruidos estructurales.

5 Se ha demostrado que en relación con los ejemplos de ejecución representados en las figuras y en la descripción, resultan concebibles una pluralidad de opciones de combinación de las características individuales entre sí. De esta manera puede variar, por ejemplo, la conformación concreta de la conexión por arrastre de forma 85 entre el primer y el segundo elemento de bloqueo 32, 34, así como la conformación del elemento amortiguador 28 y del elemento de resorte 43, y se pueden adaptar a las exigencias, particularmente en relación con las vibraciones, sacudidas y ruidos. Preferentemente, la unidad motriz de engranajes 10 conforme a la presente invención, se utiliza para el accionamiento de un engranaje diferencial de un vehículo a motor, que se somete, por ejemplo, a una carga de 10 vibraciones de 20 g. Sin embargo, el dispositivo de bloqueo 30 conforme a la presente invención, también se puede utilizar para otros motores eléctricos 12, como por ejemplo, servomotores que se someten a cargas elevadas de temperatura y vibraciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de bloqueo (30) para el bloqueo de un movimiento de rotación de un eje (14) en relación con una carcasa (16) de una unidad motriz de engranajes (10), con un primer elemento de bloqueo (32) y un segundo elemento de bloqueo (34), que se puede desplazar mediante un electroimán (44) y, al menos, un elemento de retorno (42), en relación con el primer elemento de bloqueo (32), en donde los elementos de bloqueo (32, 34) en el estado bloqueado en el sentido axial (15), engranan uno dentro de otro mediante una conexión por arrastre de forma (85), **caracterizado porque** entre la conexión por arrastre de forma (85) y el electroimán (44), se encuentra dispuesto axialmente, al menos, un elemento amortiguador acústico (28), en donde el elemento amortiguador acústico (28) se fija en el lado axial (87) del electroimán (44), mediante un elemento de retorno (42) conformado como un resorte anular (43).
2. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) se conforma de manera anular, y envuelve el eje (14).
3. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) está conformado por material plástico, particularmente por un elastómero.
4. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) se conforma como un anillo amortiguador (90) que amortigua en el sentido axial (15), con una sección transversal circular, con forma de D o con forma de X, que se encuentra dispuesto particularmente en una ranura (92) en un lado axial (87) del electroimán (44).
5. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el electroimán (44) presenta un polo interior (47) que se encuentra envuelto por un núcleo de bobina (45), y el elemento amortiguador (28) se encuentra fijado en el polo interior (47) y/o en el núcleo de bobina (45).
6. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un elemento amortiguador acústico (29) adicional, se encuentra dispuesto axialmente entre el primer elemento de bloqueo (32) y el segundo elemento de bloqueo (34), para evitar la generación de ruidos cuando ambos elementos de bloqueo (32, 34) engranan entre sí por arrastre de forma.
7. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) se conforma como un radio (110) en el lado axial (87) del electroimán (44), en el cual el segundo elemento de bloqueo (34) hace tope axialmente, y en dicho punto se deforma elásticamente.
8. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) se conforma como una lámina (96) que se adhiere particularmente en el lado axial (87) del electroimán (44) o en el segundo elemento de bloqueo (34).
9. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el resorte anular (43) se conforma como un resorte helicoidal cónico (99) que envuelve el eje (14).
10. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) se conforma en el elemento de retorno (42) conformado como un resorte anular (43), particularmente se conforma como una envoltura elástica (112), y preferentemente se encuentra inyectado.
11. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) se conforma como una tapa con forma de caperuza (98) que se extiende particularmente a lo largo del lado axial (87), tanto del polo interior (47) como del núcleo de bobina (45).
12. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el polo interior (47) con el núcleo de bobina (45) conforma un desplazamiento axial (49), en el que se apoya radialmente la tapa con forma de caperuza (98), y particularmente el resorte anular (43) se apoya contra la tapa (98), en la zona del desplazamiento axial (49).
13. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento amortiguador (28) está conformado por teflón, y presenta particularmente un perfilado axial (101) como una superficie de apoyo (100) para el segundo elemento de bloqueo (34).
14. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el polo interior (47) en dirección hacia el árbol de transmisión (14) presenta una prolongación axial adicional (51), hasta la cual se extiende radialmente la tapa con forma de caperuza (98), y particularmente la prolongación (51) también se utiliza para la conducción axial y el centrado del segundo elemento de bloqueo (34).

15. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el segundo elemento de bloqueo (34) presenta una placa base (94) fabricada con material compuesto, en la que se encuentra moldeado por inyección un dentado axial (82, 84) como una conexión axial por arrastre de forma (85) para el primer elemento de bloqueo (32).
- 5 16. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el segundo elemento de bloqueo (34) presenta orificios axiales (81), en los que encajan espigas de guía axiales (79) para la conducción axial del segundo elemento de bloqueo (34), que se conforman en el lado axial (87) del electroimán (44).
- 10 17. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el segundo elemento de bloqueo (34) se conforma como una placa del inducido (41) que conforma un blindaje magnético para el electroimán (44).
- 15 18. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el electroimán (44) no se encuentra alimentado con corriente en el estado bloqueado, en donde el segundo elemento de bloqueo (34) se presiona por arrastre de forma hacia el interior del primer elemento de bloqueo (32), mediante el, al menos un, elemento de retorno (42), y el electroimán (44) se alimenta con corriente en el estado de rotación, con el fin de liberar el segundo elemento de bloqueo (34) axialmente del primer elemento de bloqueo (32).
19. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en el estado de rotación, cuando el electroimán (44) se encuentra alimentado con corriente, el segundo elemento de bloqueo (34) y el electroimán (44) se apoyan axialmente contra el elemento amortiguador (28).
- 20 20. Dispositivo de bloqueo (30) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** una carcasa de bloqueo (52) que presenta una pared de cilindro (35), que está conformada como un tubo polar (33) del electroimán (44), y en la pared de cilindro (35) se conforma de manera radialmente enfrentada a un conector (58), una entalladura radial (76) que compensa el flujo magnético faltante en la zona del conector 58.
- 25 21. Unidad motriz de engranajes (10) con un dispositivo de bloqueo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el primer elemento de bloqueo (32) se conforma de manera que pueda rotar en relación con la carcasa (16) que aloja el eje (14), y porque se apoya axialmente contra la carcasa de bloqueo (52), particularmente contra una arandela de tope (60) de la carcasa de bloqueo (52).
- 30 22. Método para la fabricación de una unidad motriz de engranajes (10) de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado porque** el dispositivo de bloqueo (30) se fija en primer lugar en la carcasa (16) de la unidad motriz de engranajes (10), y a continuación el eje (14), particularmente con el mecanismo de arrastre (66), con una conexión por arrastre de forma sujeta al juego, se introduce en una entalladura central (64) del primer elemento de bloqueo (32).
- 35 23. Método de acuerdo con la reivindicación 22, **caracterizado porque** el dispositivo de bloqueo (30) se puede controlar fácilmente en relación con su funcionamiento, antes del montaje en la carcasa (16) y antes del montaje del eje (14), como una unidad (31) separada, envuelta por la carcasa de bloqueo (52), en donde el elemento amortiguador (28) se dispone previamente con los elementos de bloqueo (32, 34) en el interior de la carcasa de bloqueo (52).

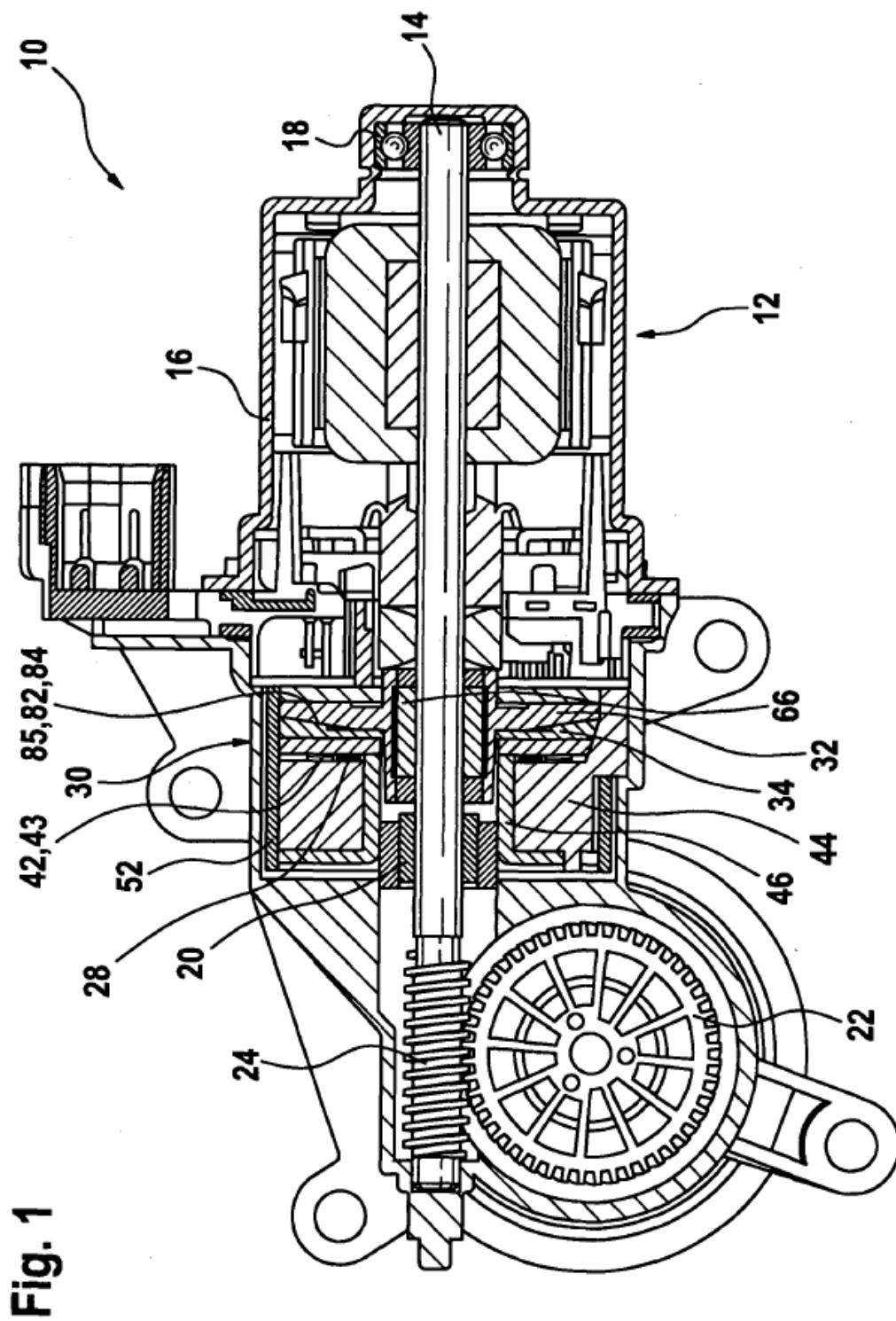


Fig. 2

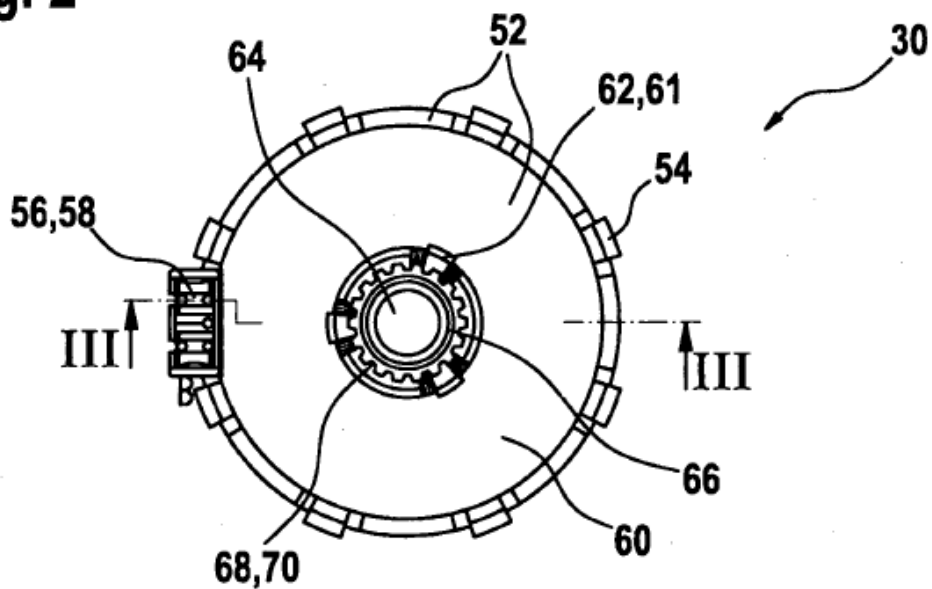
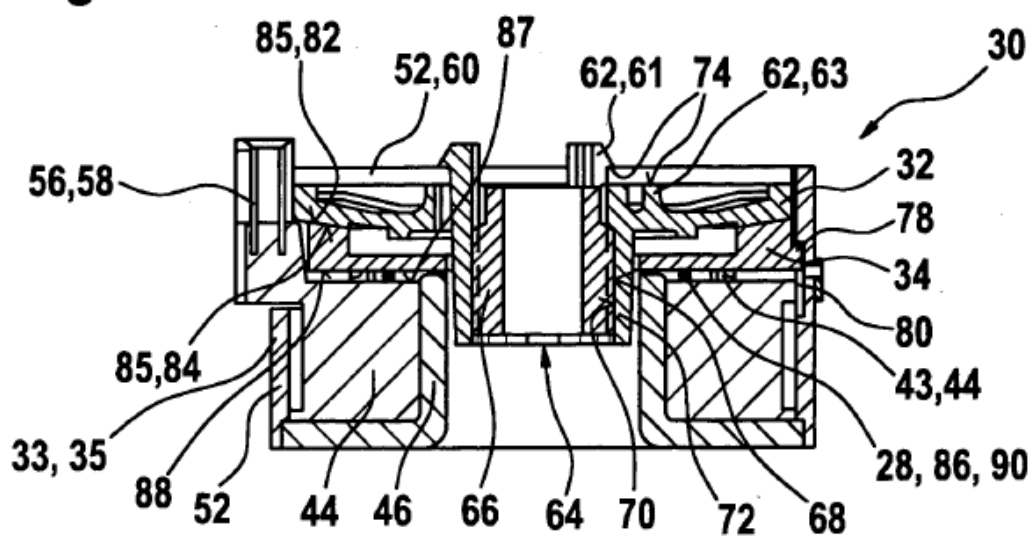


Fig. 3



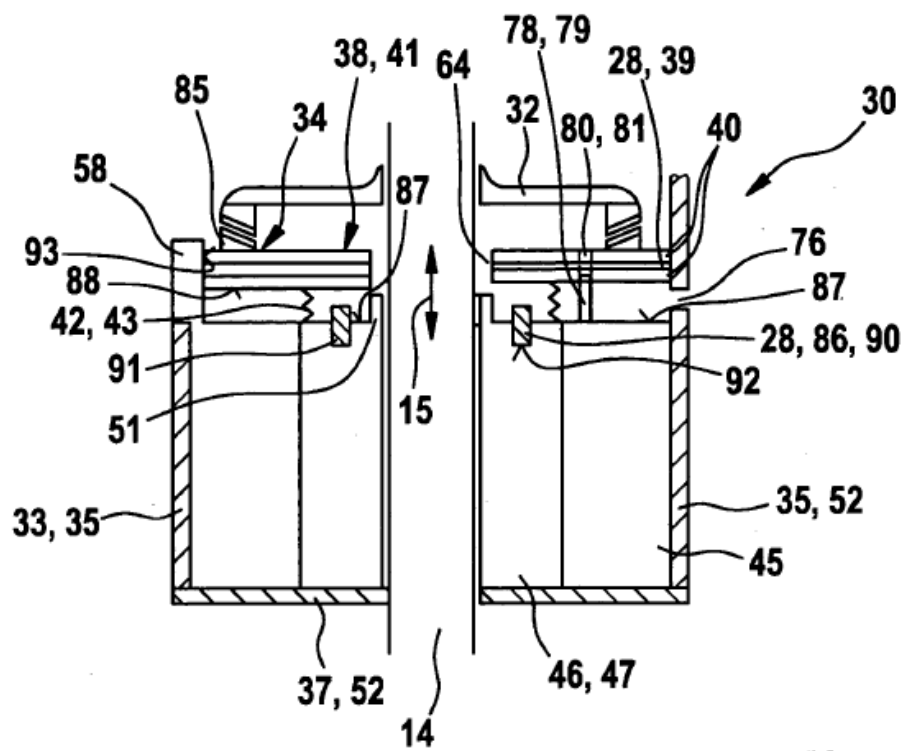


Fig. 4

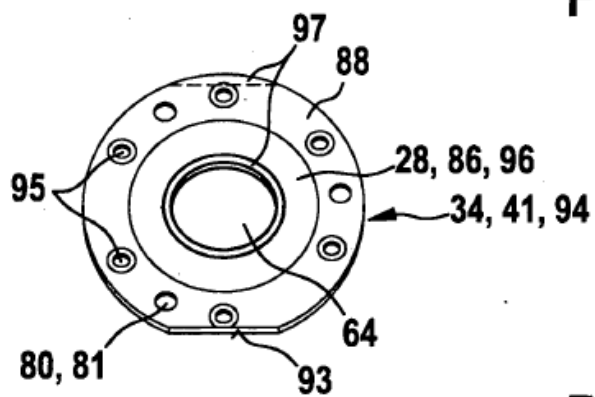


Fig. 5

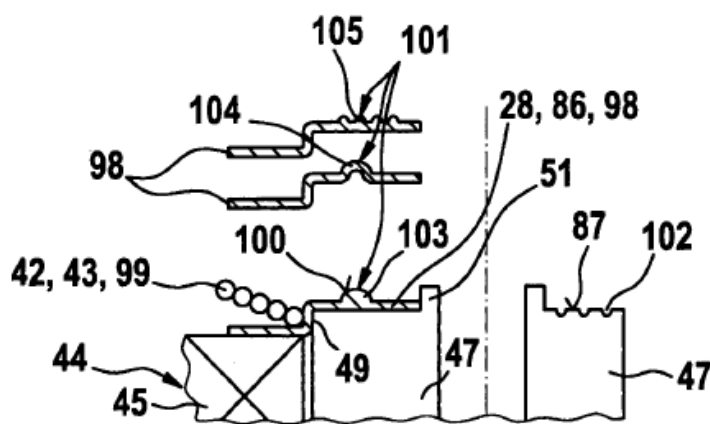


Fig. 6

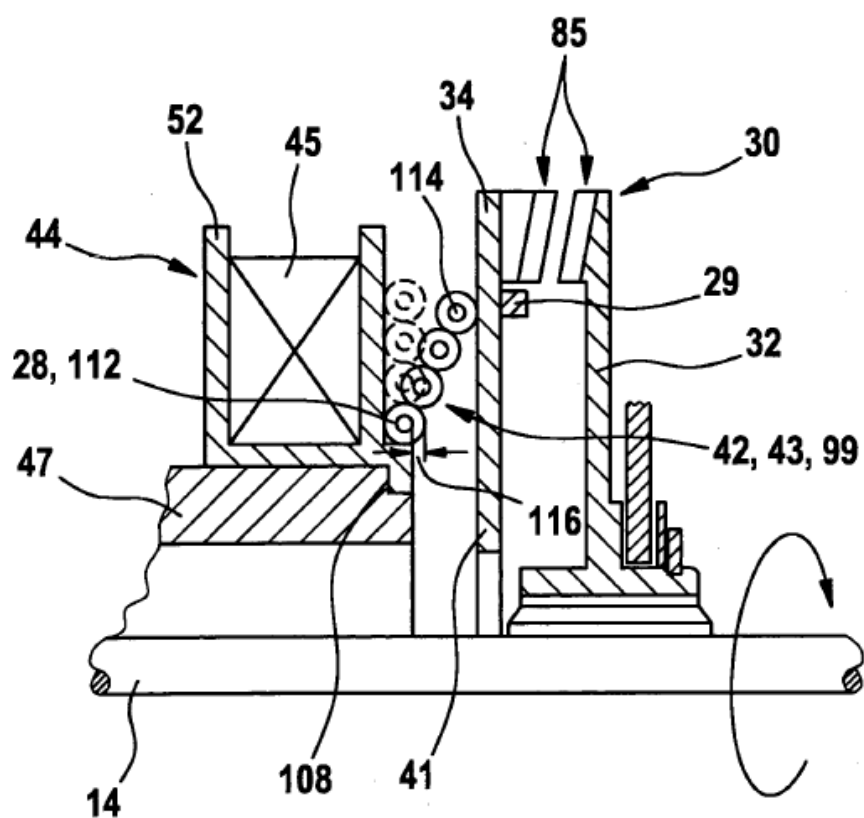


Fig. 7

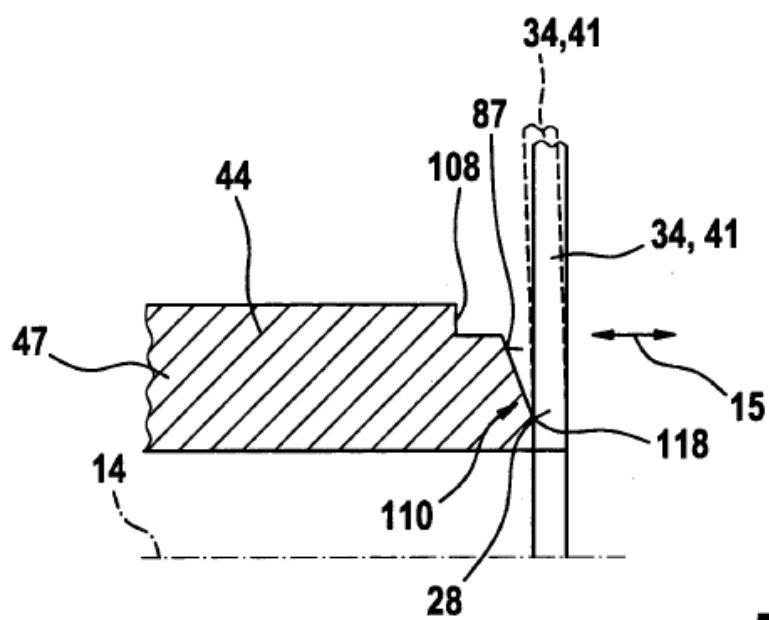


Fig. 8