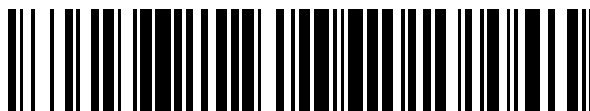


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 609**

51 Int. Cl.:  
**F16H 55/18** (2006.01)  
**F16D 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09010718 .6**  
96 Fecha de presentación: **20.08.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2161478**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.03.2010**

54 Título: **DISPOSICIÓN DE RUEDAS DENTADAS.**

30 Prioridad:  
**09.09.2008 AT 14052008**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.02.2012**

73 Titular/es:  
**MIBA SINTER AUSTRIA GMBH  
DR. MITTERBAUER-STRASSE 3  
4663 LAAKIRCHEN, AT**

72 Inventor/es:  
**Dickinger, Karl;  
Spitzbart, Rudolf;  
Müller, Alexander y  
Molinarie, Philippe**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 374 609 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

## Disposición de ruedas dentadas

La invención se refiere a una disposición de ruedas dentadas con una rueda dentada principal y una rueda dentada giratoria relativamente con respecto a ésta en el sentido circunferencial, presentando la rueda dentada principal un buje en el que está dispuesta la rueda dentada giratoria, así como con un elemento de resorte que está dispuesto entre la rueda dentada principal y la rueda dentada giratoria y con el que la rueda dentada giratoria está pretensada contra la rueda dentada principal en el sentido circunferencial, así como con un elemento de resorte adicional con el que la rueda dentada giratoria está pretensada contra la rueda dentada principal en el sentido axial, presentando el elemento de resorte adicional lengüetas y presentando el buje o la rueda dentada giratoria una ranura circunferencial en la que engranan al menos algunas de las lengüetas del elemento de resorte.

Una disposición de ruedas dentadas de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento WO2005/090830A1 que presenta una rueda dentada para una etapa de engranaje recto exenta de juego, con un buje, con una corona dentada que está soportada por el buje y que a lo largo de un plano de división de eje normal está dividida en dos coronas parciales, a saber, una parte de corona fija al buje y un anillo de corona soportado de forma giratoria coaxialmente con respecto a la misma, y con un resorte anular que envuelve el buje y que con sus extremos opuestos uno a otro en el sentido circunferencial se apoya en almas de apoyo formadas en una sola pieza con las dos coronas parciales, que se solapan en el sentido axial y que están dispuestas una detrás de otra en el sentido circunferencial de la corona dentada. El alma de apoyo de una corona parcial atraviesa la otra corona parcial por una abertura de paso con un juego en el sentido circunferencial y el alma de apoyo de la corona parcial con la abertura de paso forma un tope de montaje para el otro alma de apoyo, que delimita la abertura de paso. El anillo de corona está asegurado axialmente sobre el buje, por ejemplo con la ayuda de un anillo elástico.

En la práctica se ha mostrado que dicho elemento de seguridad, es decir el anillo elástico, se desgasta durante la sollicitación mecánica de la rueda dentada, pudiendo producirse desgastes en dicho elemento de seguridad que en el peor de los casos hacen que el elemento de seguridad salga de su asiento, en cuyo caso el anillo de corona alojado de forma giratoria deja de estar asegurado en el sentido axial, lo que puede conducir eventualmente a un fallo de la rueda dentada.

El documento genérico JP09-152015A describe una 'split gear' con una mejor seguridad contra fallos. Para ello, las espigas en las que se apoya el resorte  $\Omega$  y que están dispuestas en la rueda dentada principal y en la rueda dentada giratoria se disponen en casquillos carburados.

El documento JP01-164863A da a conocer un procedimiento para el ajuste de la fase de los dientes de una 'split gear' con la ayuda de una rueda dentada adicional. Para el aseguramiento axial de la 'split gear' está previsto, entre otros, un elemento de resorte, cuya geometría difiere de la geometría circular.

Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de mejorar una disposición de ruedas dentadas mencionada al principio, de tal forma que se reduzca la probabilidad de su fallo.

Este objetivo de la invención se consigue mediante la disposición de ruedas dentadas mencionada al principio, en la que el elemento de resorte adicional está asegurado al menos aproximadamente contra el movimiento de giro en el sentido circunferencial con respecto a la rueda dentada giratoria o la rueda dentada principal, y está deformado al menos aproximadamente de forma ondulada.

Asegurado al menos aproximadamente contra el movimiento de giro quiere decir que es posible un movimiento de  $\pm 1^\circ$ , como máximo, en el sentido circunferencial del elemento de resorte.

Mediante el seguro antigiro se consigue que el elemento de resorte adicional no pueda moverse o pueda moverse sólo mínimamente con respecto a la rueda dentada giratoria o la rueda dentada principal, es decir que por sollicitaciones mecánicas de la disposición de ruedas dentadas no puede o apenas puede dispararse un movimiento relativo del elemento de resorte adicional, por lo que pueden reducirse los fenómenos de desgaste, causados por la fricción, en el elemento de resorte adicional. De esta manera, es posible seguir usando en principio el elemento de resorte no siendo necesaria una nueva construcción de la disposición de ruedas dentadas conocida por el documento WO2005/090830A1. Esto resulta ventajoso especialmente para que no sea necesaria ninguna o sólo una mínima construcción nueva de moldes, es decir que la disposición de ruedas dentadas pueda seguir fabricándose mediante procedimientos de sinterización y para poder mantener bajos los costes de producción de este tipo de disposiciones de ruedas dentadas tal como se conocen por el estado de la técnica. Mediante el elemento de resorte deformado al menos aproximadamente de forma ondulada se consigue una mayor superficie de contacto del elemento de resorte en la rueda dentada giratoria, por lo que se consigue una mejor unión positiva entre la rueda dentada giratoria y el elemento de resorte, de modo que se consigue evitar o reducir la posición relativa del elemento de resorte con respecto a la rueda dentada giratoria durante la sollicitación mecánica de la

disposición de ruedas dentadas, y por tanto, reducir también los fenómenos de desgaste.

Resulta preferible una variante de realización en la que para al menos una de las lengüetas del elemento de resorte adicional está configurada otra cavidad en la que puede engranar la lengüeta especialmente con su extremo libre. Mediante esta configuración de construcción sencilla se puede conseguir que con la cavidad adicional que se puede fabricar de forma relativamente sencilla por tecnología de sinterización, se consigue un seguro antigiro sin necesidad de cambiar la geometría del elemento de resorte adicional.

En una variante de realización especial, sin embargo, dicha cavidad adicional puede estar realizada en el elemento de resorte mismo y el buje puede presentar un apéndice para engranar en dicha cavidad. De esta forma, es posible un montaje más fácil del elemento de resorte adicional en la disposición de ruedas dentadas.

Además, resulta preferible que la cavidad adicional presente un ancho máximo que mida al menos aproximadamente lo mismo que el ancho máximo de la lengüeta. Aproximadamente quiere decir aquí que dicha cavidad adicional no presenta un ancho máximo más pequeño que el ancho máximo de la lengüeta, sino que, para un montaje más fácil, dicha cavidad adicional es sólo ligeramente más grande para el enhebrado de la lengüeta. No obstante, preferentemente, la lengüeta está en contacto con al menos dos paredes laterales opuestas de la cavidad, lo que permite lograr una mayor seguridad contra el giro del elemento de resorte adicional.

En variantes de realización al respecto, por una parte, la cavidad adicional puede estar configurada con una extensión cónica al menos por zonas, o bien, la lengüeta puede estar configurada con una extensión cónica al menos por zonas, por lo que, por una parte, la cavidad puede estar realizada con un ancho más grande en la zona inicial, de modo que la lengüeta pueda introducirse más fácilmente en dicha cavidad, y al mismo tiempo, por la extensión cónica a lo largo de al menos una zona parcial, a causa de la tensión del resorte, dicha zona entra en contacto con las paredes laterales opuestas mencionadas de la cavidad. Además, por la realización cónica también se puede compensar un movimiento radial del elemento de resorte adicional durante el funcionamiento de la disposición de ruedas dentadas, sin que se pierda el seguro antigiro.

La cavidad también puede estar realizada entre dos elevaciones dispuestas en el buje, de modo que dicha cavidad no está realizada obligatoriamente como ahondamiento en el buje y, por tanto, se puede evitar un debilitamiento de material en la disposición de ruedas dentadas. Además, las elevaciones de este tipo pueden fabricarse con una tecnología de fabricación más sencilla.

Alternativamente, es posible que la cavidad adicional esté realizada entre dos elevaciones dispuestas en la rueda dentada giratoria.

También es posible que la cavidad adicional esté realizada en la ranura circunferencial, lo que conlleva la desventaja de que, eventualmente, una de las lengüetas del elemento de resortes tiene que ser más larga para permitir el engrane en dicha cavidad, pero por otra parte, se consigue la ventaja que prevalece sobre la desventaja, de que, por fuera, la disposición de ruedas dentadas sigue geoméricamente inalterada en comparación con el estado de la técnica.

En otra variante de realización de la invención está previsto que en lugar de la ranura circunferencial, por cada lengüeta del elemento de resorte está dispuesta una cavidad separada. De esta forma se pueden lograr ventajas de tecnología de fabricación, ya que no es necesario ningún torneado del grupo de ruedas dentadas, es decir del buje, para realizar dicha ranura, pudiendo producirse estas cavidades en el buje ya durante la fabricación por tecnología de sinterización, es decir, del procedimiento de prensado.

Para incrementar la seguridad del engrane de la lengüeta en la cavidad, según otra variante de realización está previsto que el extremo libre del elemento de resorte presente una deformación orientada en dirección al buje o a la rueda dentada giratoria.

Para su mejor comprensión, a continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de las siguientes figuras.

Muestran respectivamente en una representación muy simplificada esquemáticamente:

La figura 1, un grupo de ruedas dentadas según el estado de la técnica en una vista desarrollada;

la figura 2, una primera variante de realización de un grupo de ruedas dentadas según la invención, en alzado lateral en sección;

la figura 3, la rueda dentada giratoria del grupo de ruedas dentadas con el elemento de resorte adicional en alzado lateral en sección,

la figura 4, el elemento de resorte según la figura 3 en alzado lateral;

la figura 5, el elemento de resorte según la figura 3 en una vista en planta desde arriba;

la figura 6, otra variante de realización de la disposición de ruedas dentadas, en alzado lateral en sección;

la figura 7, un detalle esquemático de la disposición de ruedas dentadas según la figura 6, en vista en planta desde arriba;

5 la figura 8, un detalle del engrane de la lengüeta en la cavidad adicional según la figura 7;

la figura 9, otra variante de realización de una disposición de ruedas dentadas, en alzado lateral en sección;

la figura 10, un detalle esquemático de la disposición de ruedas dentadas según la figura 9 en vista en planta desde arriba;

la figura 11, un detalle del engrane de la lengüeta en la cavidad adicional según la figura 10;

10 la figura 12, una variante de realización de la invención en alzado lateral con la cavidad configurada de forma cónica, en sección parcial;

la figura 13, una variante de realización de la disposición de ruedas dentadas en alzado lateral con la lengüeta de extensión doblemente cónica, en sección parcial;

15 la figura 14, un alzado lateral de la rueda dentada principal de la disposición de ruedas dentadas según otra variante de realización de la invención;

la figura 15, la vista frontal de la rueda dentada principal según la figura 14;

la figura 16, una variante de realización del elemento de resorte adicional en una vista en planta desde arriba;

la figura 17, otra variante de realización del elemento de resorte adicional en una vista en planta desde arriba;

la figura 18, otra variante de realización del elemento de resorte adicional en una vista oblicua.

20 Como introducción, cabe mencionar que en las distintas formas de realización, las mismas piezas llevan los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componente, pudiendo transmitirse las descripciones contenidas en el conjunto de la descripción de forma análoga a las mismas piezas con los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componente. Además, las indicaciones de posición elegidas en la descripción, como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente etc., se refieren a la figura descrita y representada y, en caso de un cambio de posición, pueden transmitirse de forma análoga a la nueva posición. Además, las características individuales o combinaciones de características de los distintos ejemplos de realización representados y descritos también pueden constituir soluciones independientes según la invención.

25 Todas las indicaciones relativas a los intervalos de valores en la presente descripción han de entenderse de tal forma que incluyen todos los intervalos parciales y cualquiera de ellos, por ejemplo, la indicación 1 a 10 ha de entenderse de tal forma que están incluidos todos los intervalos parciales, partiendo del límite inferior 1 y del límite superior 10, es decir que todos los intervalos parciales comienzan con un límite inferior de 1 o superior y finalizan con un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo de 1 a 1,7 o de 3,2 a 8,1 o de 5,5 a 10.

30 La figura 1 muestra en una vista desarrollada una disposición de ruedas dentadas 1 tal como se conoce por el estado de la técnica. Esta disposición de ruedas dentadas 1 que también se llama "split-gear" presenta una rueda dentada principal 2 y una rueda dentada 4 giratoria relativamente con respecto a la misma en un sentido circunferencial 4, presentando la rueda dentada principal 2 un buje 5 configurado especialmente en una sola pieza con la rueda dentada principal 2. La rueda dentada 4 giratoria está dispuesta de forma giratoria en el buje 5 de la rueda dentada principal 2. El buje 5 presenta una cavidad 6 en forma de un taladro para recibir un árbol no representado.

35 La rueda dentada 4 giratoria está pretensada con respecto a la rueda dentada principal 2 en el sentido circunferencial 3 mediante un elemento de resorte 7 que en este caso está realizado como llamado resorte  $\Omega$ , tal como se describe en el documento WO2005/090830A1 que por tanto forma parte del contenido de la presente descripción en lo que a la construcción fundamental de la disposición de ruedas dentadas 1 se refiere. Como se ha descrito al principio, para el pretensado está realizada un alma de apoyo que forma un tope de montaje para un alma de apoyo adicional. El elemento de resorte 7 está en contacto, por sus dos zonas finales abiertas, con dichas almas de apoyo.

40 Para pretensar la rueda dentada 4 giratoria adicional también en un sentido axial 8 contra la rueda dentada principal, está dispuesto un elemento de resorte adicional 9 que en esta variante de realización tiene la forma de un

resorte de disco, especialmente de un resorte de ballesta ranurado, en el sentido más amplio. Este elemento de resorte adicional 9 presenta un anillo exterior 10 del que sobresalen varias lengüetas 11, llamadas lengüetas elásticas, orientadas oblicuamente hacia dentro en el sentido radial. Dichas lengüetas 11 están alojadas por una ranura 12 circunferencial realizada en una zona final 13 del buje 5. Por lo tanto, por la tensión de resorte, la rueda dentada 4 giratoria adicional se pretensa en el sentido axial con respecto a la rueda dentada principal.

Las figuras 2 a 5 muestran una primera variante de realización de la invención para aumentar la seguridad contra fallos de la disposición de ruedas dentadas 1 que ofrece la ventaja de que, a excepción del elemento de resorte adicional 9 que a su vez tiene forma de un resorte de disco, no se precisan cambios constructivos de la disposición de ruedas dentadas 1, como aún se describe en detalle a continuación.

En la figura 2 se puede ver a su vez la rueda dentada principal 2, la rueda dentada 4 giratoria que está en contacto con la misma y pretensada con el elemento de resorte adicional 9 en sentido axial 8 contra la rueda dentada principal 2. La rueda dentada 4 giratoria está dispuesta en el buje 5.

La figura 3 muestra la disposición del elemento de resorte adicional 9 en la rueda dentada 4 giratoria. Especialmente también en la figura 4 se puede ver claramente que dicho elemento de resorte adicional 9 está deformado de forma ondulada, de modo que el anillo exterior 10 no sólo está en contacto de forma lineal con un alma 14 de anillo en la rueda dentada 4 giratoria, por una superficie exterior 15 orientada en sentido contrario a la rueda dentada principal 2, sino además, por esta forma ondulada aumenta la superficie de contacto, por lo que se consigue incrementar la unión positiva. Especialmente, las zonas 16 del anillo 10 están en contacto con la superficie exterior 15 de la rueda dentada 4 giratoria, a las que están asignadas las lengüetas 11, es decir, a partir de las cuales, las lengüetas 11 se extienden oblicuamente hacia dentro en el sentido radial.

Para completar, cabe mencionar que en lugar del alma 14 de anillo, en la superficie 15 de la rueda dentada 4 giratoria también puede estar realizada una ranura anular en la que se apoye el elemento de resorte adicional 9 a través del anillo exterior 10.

En el marco de la invención existe también la posibilidad de invertir la disposición del elemento de resorte adicional 9 de tal forma que las lengüetas 11 estén configuradas extendiéndose oblicuamente hacia fuera en el sentido radial. Por consiguiente, el anillo 10 circunferencial se apoya en la ranura 12 circunferencial, y las lengüetas 11 se apoyan en el alma 14 de anillo, estando prevista una ranura anular correspondiente en la superficie 15 de la rueda dentada 4 giratoria. Para esta variante de realización resulta ventajoso que el elemento de resorte adicional presente en el anillo 10 un punto de incisión, de modo que sea posible abrir más el anillo 10 para colocar dicho elemento de resorte 9 por deslizamiento sobre el buje 5.

Las figuras 6 a 8 muestran otra variante de realización de la invención. En la figura 6 están representadas a su vez en sección la rueda dentada principal 2, la rueda dentada 4 giratoria que está en contacto con la misma en el buje 5 de la rueda dentada principal 2, así como el elemento de resorte adicional 9. El elemento de resorte 9 presenta a su vez lengüetas 11 dispuestas en la ranura 12 del buje 5.

Como se puede ver en la figura 7 y en detalle en la figura 8, en el buje 5 está prevista otra cavidad 17 que puede presentar especialmente la profundidad de la ranura 12 como se puede ver en la figura 6, de modo que el fondo de la ranura 12 está realizado de forma prolongado hacia fuera.

Esta otra cavidad 17 sirve para alojar una de las lengüetas 11 del elemento de resorte adicional 9. De esta forma, se evita que dicha lengüeta 11 pueda moverse libremente dentro de la ranura 12, por el tope existente en una pared lateral 18 de la cavidad 17 durante un giro en el sentido circunferencial.

Como se puede ver en detalle en la figura 8, la cavidad 17 presenta un ancho 19 ligeramente mayor que el ancho 20 de la lengüeta 11.

El ancho 19 de la cavidad 17, sin embargo, puede estar realizado de tal forma que corresponda al ancho 20 de la lengüeta 11, es decir, de tal forma que la lengüeta 11 quepa en unión positiva en dicha cavidad 17.

Además, existe la posibilidad de que varias cavidades 17 estén dispuestas de forma repartida por la circunferencia del buje 5, estando alojadas varias lengüetas 11 en dichas cavidades 17. Por ejemplo, existe la posibilidad de lengüetas 11 opuestas del elemento de resorte adicional 9 en cavidades 17 correspondientes.

Las figuras 9 a 11 muestran una realización inversa de la disposición de ruedas dentadas 1, es decir que la cavidad 17 está dispuesta en la rueda dentada 4 giratoria adicional y no en el buje 5. Para ello, como está representado en detalle en la figura 11, esta cavidad 17 puede disponerse como incisión de extensión oblicua hacia dentro en la rueda dentada 4 giratoria. Evidentemente, sin embargo, esta cavidad 17 también puede tener otra geometría, por ejemplo una forma rectangular o similar, aunque es preferible la variante de realización que se extiende oblicuamente hacia dentro, tal como está representado en la figura 11.

Para realizar el elemento de resorte adicional 9 también en esta variante de realización con lengüetas 11 que se extienden oblicuamente hacia dentro en el sentido radial, que a su vez están dispuestas en la ranura 12 circunferencial del buje 5, salvo una lengüeta 11 emplazada en la cavidad 17, según resulta sustancialmente de la figura 5, en esta variante de realización, el elemento de resorte 9 presenta especialmente en al menos una zona del anillo 10 opuesta a las lengüetas, al menos un apéndice 21 que sobresale radialmente hacia fuera y que está alojado por la cavidad 17.

La figura 12 muestra una disposición de ruedas dentadas 1 en alzado lateral con la rueda dentada principal 2, la rueda dentada 4 giratoria que está en contacto con la misma, el elemento de resorte 9 que por una parte se apoya en la superficie exterior 15 de la rueda dentada 4 giratoria a través del alma 14 de anillo, y por otra parte, en la ranura 12 circunferencial en el buje 5. El principio de esta variante de realización es similar a la de las figuras 6 a 8, porque a su vez, en el alma del buje 5, dispuesto a continuación de la ranura 12, está prevista una cavidad 17 destinada a alojar en ella una lengüeta 11 del elemento de resorte adicional 9. Sin embargo, en esta variante de realización de la invención, esta cavidad 17 está configurada de tal forma que se estrecha cónicamente hacia fuera. Esto se consigue de tal forma que incluso en caso de un ligero desgaste de la lengüeta 11, en dicha cavidad 17 es posible un contacto seguro de la lengüeta 11 en dicha cavidad 17 por la reducción del ancho 19 de la cavidad 17.

En una variante de realización al respecto, la figura 13 muestra una variante en la que la cavidad 17 en el buje 5 está configurada con paredes laterales 18 que se extienden de forma recta en el sentido axial 8, pero la lengüeta 11 está realizada con una extensión cónica a lo largo de una zona parcial. En el caso especial de la realización según la figura 13, la lengüeta 11 está configurada de forma doblemente cónica en la zona final delantera, libre, de modo que resulta una forma final aproximadamente fungiforme de dicha zona final. Además, con esta variante de realización se consigue a su vez el contacto seguro de la lengüeta 11 con las paredes laterales 18 de la cavidad 17, pudiendo minimizarse, dado el caso, un posible desgaste de la lengüeta 11, porque la lengüeta 11 está sustancialmente en contacto puntual con dichas paredes laterales 18, como es el caso también según la figura 12.

Evidentemente, también existe la posibilidad de configurar de forma cónica tanto la cavidad 17 a lo largo de al menos una zona parcial de la longitud de las paredes laterales 18, como la lengüeta 11 a lo largo de al menos una zona parcial de la longitud. Además, también la lengüeta 11 puede presentar sólo una realización simplemente cónica.

En las figuras 14 y 15 está prevista una variante de realización de la invención en la que en lugar de la ranura 12 (por ejemplo, figura 1) en el buje 5 está prevista por cada lengüeta 11 (no representadas) una cavidad 17 propia respectivamente. Dichas cavidades 17 están realizadas a su vez en la zona final delantera del buje 5 con una extensión cónica que se estrecha, pero también aquí existe la posibilidad de que las superficies laterales 18 de las cavidades 17 estén configuradas con una extensión recta en el sentido axial 8. Para mayor claridad, en las figuras 14 y 15 se renunció a la representación de la rueda dentada 4 giratoria, de modo que sólo está representada la rueda dentada principal 2.

En todas las variantes de realización según las figuras 2 a 13 existe también la posibilidad de que las cavidades 17 no estén realizadas como ahondamientos en el componente correspondiente del grupo de ruedas dentadas 1, sino que dichas cavidades 17 estén formadas por elevaciones, es decir, por ejemplo almas en el sentido axial 8, para lo cual por cada cavidad 17 se disponen dos de estas almas y la lengüeta 11 correspondiente 11 engrana entre las almas. Existe la posibilidad de que dichas elevaciones estén asignadas a la zona final de la lengüeta 11, o de que la lengüeta 11 engrane, dentro del área de su extensión longitudinal, en la cavidad 17 formada entre las elevaciones.

Una posibilidad de realizar una construcción ligeramente más sencilla se consigue si, tal como está representado en la figura 16, el elemento de resorte adicional 9 presenta en al menos una de las lengüetas 11, en la zona final libre, la cavidad 17 para alojar un alma o una elevación antes citada, por ejemplo en el buje 5. También en este caso con posibles las configuraciones cónicas de dicha cavidad 17.

Además, existe la posibilidad de que, como se indica en líneas discontinuas en la figura 16, varias, es decir por ejemplo también todas las lengüetas 11 dispuestas en el elemento de resorte adicional 9, presenten este tipo de cavidades 17.

Al contrario, la figura 17 muestra una variante de realización de la invención en la que al menos una de las lengüetas 11 del elemento de resorte adicional 9 no presenta la cavidad 17, sino un apéndice 22 que está dispuesto en el extremo libre de la lengüeta 11 y que se extiende oblicuamente hacia dentro en sentido radial, presentando dicho apéndice 22 un menor ancho en el sentido circunferencial que la lengüeta 11. Dicho apéndice 22 puede estar configurado o bien en una cavidad 17 configurada como ahondamiento, o bien, en una cavidad 17 entre dos almas, como se ha descrito anteriormente.

Finalmente, la figura 18 muestra una variante de realización del elemento de resorte adicional 9 en la que en el anillo 10 están dispuestas las lengüetas 11 que se extienden radialmente hacia fuera. En esta variante de

realización, las lengüetas 11 presentan en su extremo libre un codo 23 que sobresale de la lengüeta 11 por ejemplo en ángulo recto. Dicho codo 23 puede presentar a su vez un menor ancho que la lengüeta 11.

Para la disposición de este elemento de resorte adicional 9 en la rueda dentada giratoria 2, en la superficie exterior 15 de dicha rueda dentada giratoria 2 se prevén escotaduras, es decir, cavidades 17 que reciben dichos codos 23.

- 5 El anillo 10 mismo está realizado a su vez de forma dividida y se soporta en la ranura 12 del buje 5, como ya se ha explicado anteriormente.

También en esta variante de realización del elemento de resorte adicional 9 existe la posibilidad de que esté provista o estén provistas de dicho codo 23 sólo una o varias de las lengüetas 11.

- 10 Cabe mencionar que en todas las variantes de realización, los elementos de resorte adicionales 9 pueden estar realizados de forma inversa, es decir, por ejemplo, estando situado el anillo 10 en el lado interior y extendiéndose las lengüetas 11 oblicuamente hacia fuera en el sentido radial, como ya se ha descrito anteriormente. Las ligeras adaptaciones necesarias para ello también se han descrito ya anteriormente.

- 15 En el marco de la invención también son posibles variantes de mezcla de las formas de realización representadas, por ejemplo que el elemento de resorte adicional 9 presente tanto cavidades 17 en la zona final de una parte de las lengüetas 11 como los apéndices 22 en una parte adicional de las lengüetas 11. Además, pueden preverse cavidades 17 tanto en el buje 5 como en la rueda dentada giratoria 4.

Para completar, finalmente cabe señalar que preferentemente la rueda dentada principal 2 y/o la rueda dentada giratoria 4 se componen de un acero sinterizado y el elemento de resorte adicional 9 se compone de un acero para resortes.

- 20 Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización de la disposición de ruedas dentadas 1, pero cabe mencionar que la invención no se limita a las variantes de realización especialmente representadas de la misma, sino que más bien son posibles también diversas combinaciones de las distintas variantes de realización entre ellas, estando sujetas dichas posibilidades de variación, en base a la teoría técnica de la presente invención, a la pericia del experto en la materia.

- 25 Finalmente, cabe señalar que para una mejor comprensión de la estructura de la disposición de ruedas dentadas 1, ésta o sus componentes están representados en parte no a escala y/o a escala aumentada y/o a escala reducida.

Las distintas realizaciones representadas en las figuras 2, 3, 4, 5; 6, 7, 8; 9, 10, 11; 13, 14, 15; 16; 17; 18 pueden ser objeto de soluciones independientes según la invención.

#### Lista de signos de referencia

- 30 1 Disposición de ruedas dentadas  
2 Rueda dentada principal  
3 Sentido circunferencial  
4 Rueda dentada  
5 Bujes  
35 6 Cavidad  
7 Elemento de resorte  
8 Sentido  
9 Elemento de resorte  
10 Anillo  
40 11 Lengüeta  
12 Ranura  
13 Zona final  
14 Alma anular

15 Superficie

16 Zona

17 Cavity

18 Pared lateral

5 19 Ancho

20 Ancho

21 Apéndice

22 Apéndice

23 Codo

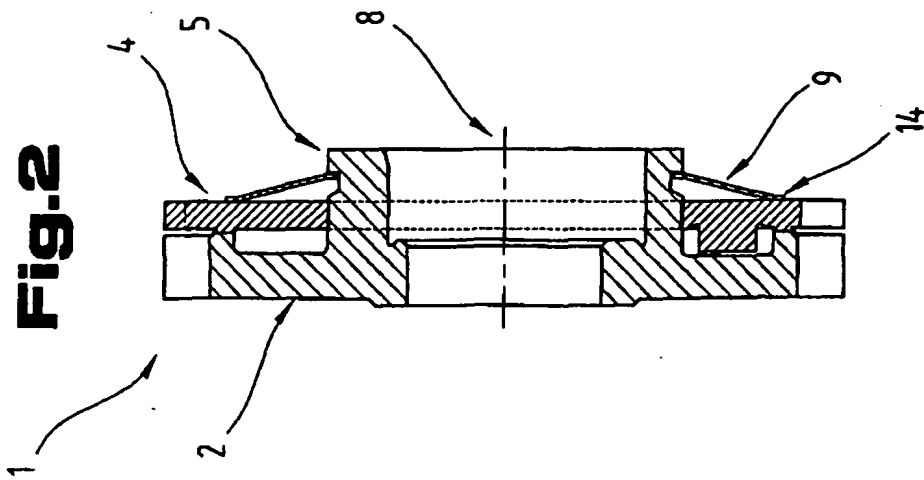
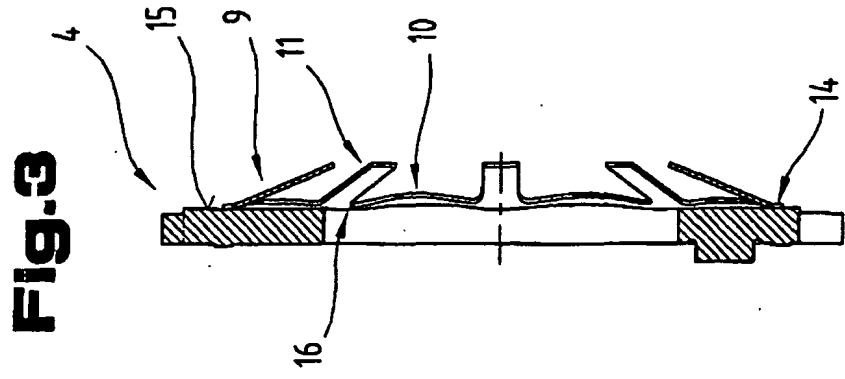
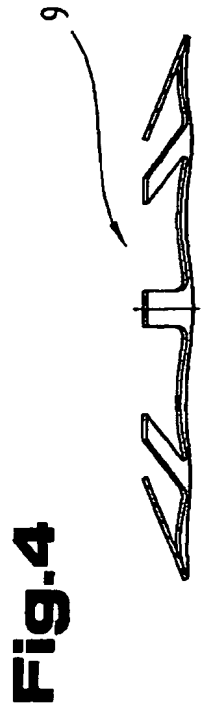
10



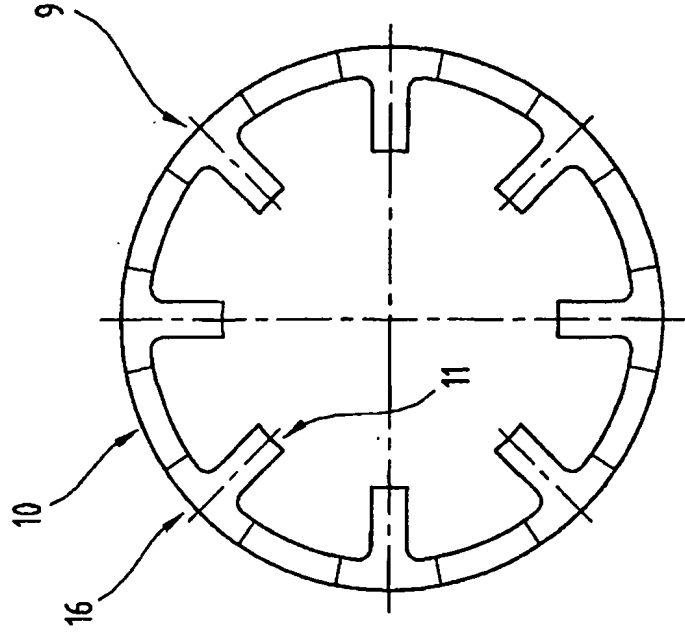
REIVINDICACIONES

- 5 **1.-** Disposición de ruedas dentadas (1) con una rueda dentada principal (2) y una rueda dentada (4) giratoria relativamente con respecto a ésta en el sentido circunferencial (3), presentando la rueda dentada principal (2) un buje (5) en el que está dispuesta la rueda dentada giratoria (4), así como con un elemento de resorte (7) que está dispuesto entre la rueda dentada principal (2) y la rueda dentada giratoria (4) y con el que la rueda dentada giratoria (4) está pretensada contra la rueda dentada principal (2) en el sentido circunferencial (3), así como con un elemento de resorte adicional (9) con el que la rueda dentada giratoria (4) está pretensada contra la rueda dentada principal (2) en el sentido axial (8), presentando el elemento de resorte adicional (9) lengüetas (11) y presentando el buje (5) o la rueda dentada giratoria (4) una ranura (12) circunferencial en la que engranan al menos algunas de las lengüetas (11) del elemento de resorte adicional (9), **caracterizada porque** el elemento de resorte adicional (9) está asegurado al menos aproximadamente contra el movimiento de giro en el sentido circunferencial (3) con respecto a la rueda dentada giratoria (4) o la rueda dentada principal (2), y está deformado al menos aproximadamente de forma ondulada.
- 10 **2.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** para al menos una de las lengüetas (11) del elemento de resorte adicional (9) está realizada una cavidad adicional (17) en la que engrana la lengüeta (11), especialmente con su extremo libre.
- 15 **3.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está realizada una cavidad adicional (17) en el elemento de resorte adicional (9) y el buje (5) presenta un apéndice para el engrane en la cavidad (17).
- 20 **4.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada porque** la cavidad adicional (17) presenta un ancho máximo (19) que mide al menos aproximadamente lo mismo que un ancho máximo (20) de la lengüeta (11) o del apéndice en el buje (5) en el mismo sentido.
- 5.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** la cavidad adicional (17) está configurada con una extensión cónica al menos por zonas.
- 25 **6.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada porque** la lengüeta (11) está configurada con una extensión cónica al menos por zonas.
- 7.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según una de las reivindicaciones 2 ó 3 a 6, **caracterizada porque** la cavidad adicional (17) está realizada entre dos elevaciones dispuestas en el buje (5).
- 30 **8.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según una de las reivindicaciones 2 ó 3 a 6, **caracterizada porque** la cavidad adicional (17) está realizada entre dos elevaciones dispuestas en la rueda dentada giratoria (4).
- 9.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** la cavidad adicional (17) está realizada en la ranura (12) circunferencial.
- 35 **10.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** en lugar de la ranura (12) circunferencial, por cada lengüeta del elemento de resorte adicional (9) está dispuesta una cavidad (17).
- 11.-** Disposición de ruedas dentadas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** el extremo libre del elemento de resorte adicional (9) presenta un codo (23) orientado en dirección hacia el buje (5) o la rueda dentada giratoria (4).

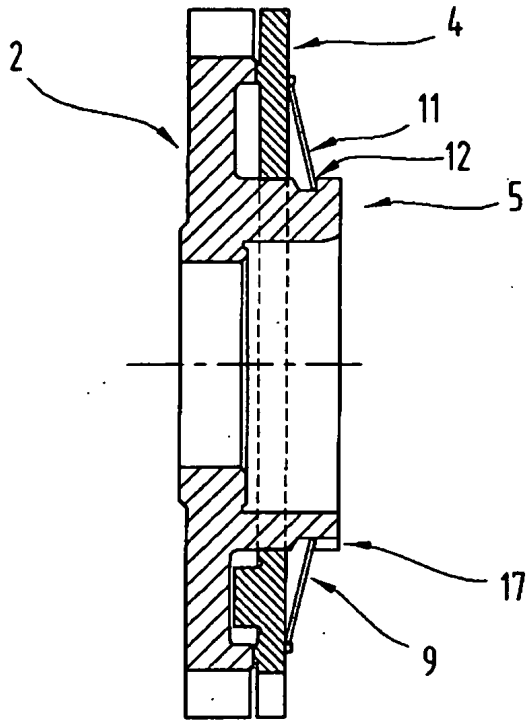




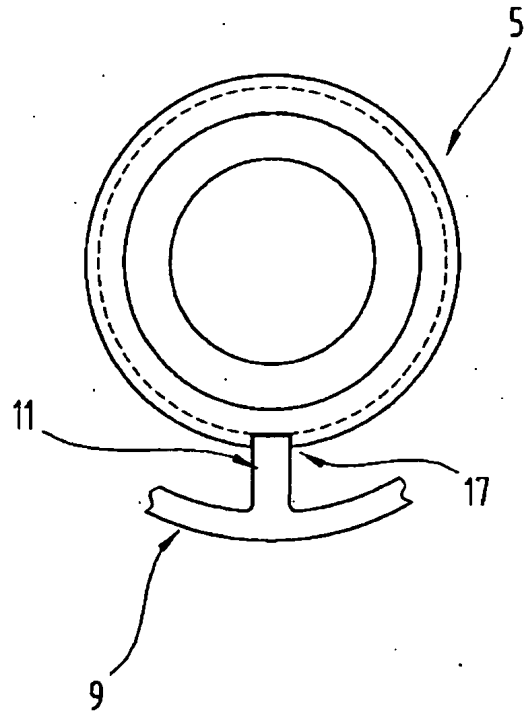
**Fig. 5**



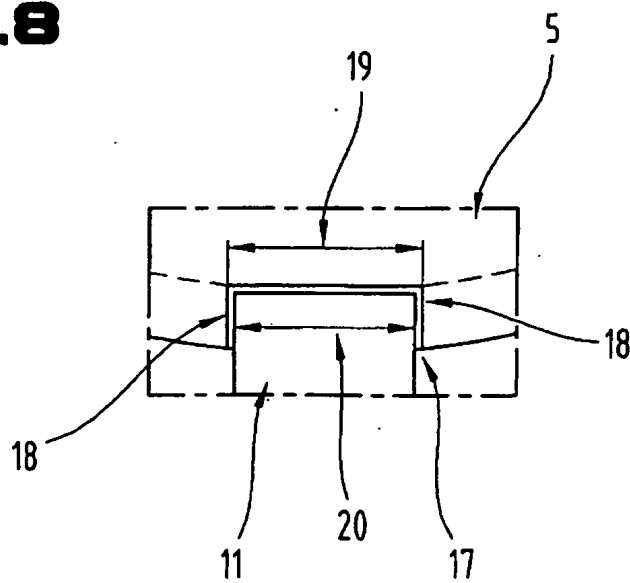
**Fig.6**



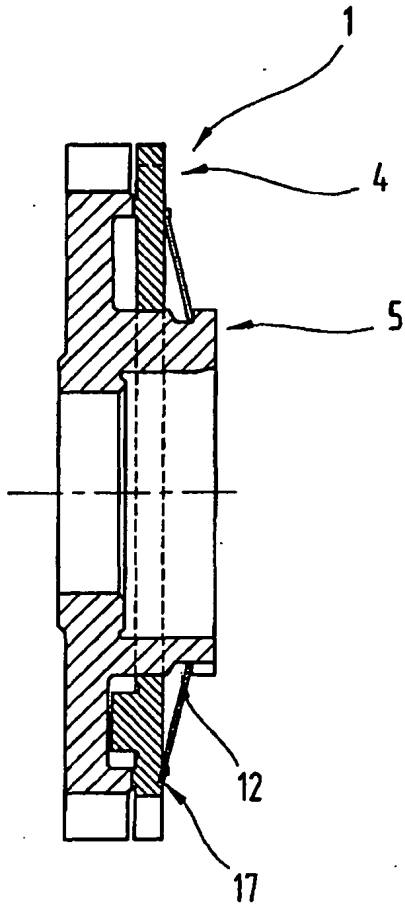
**Fig.7**



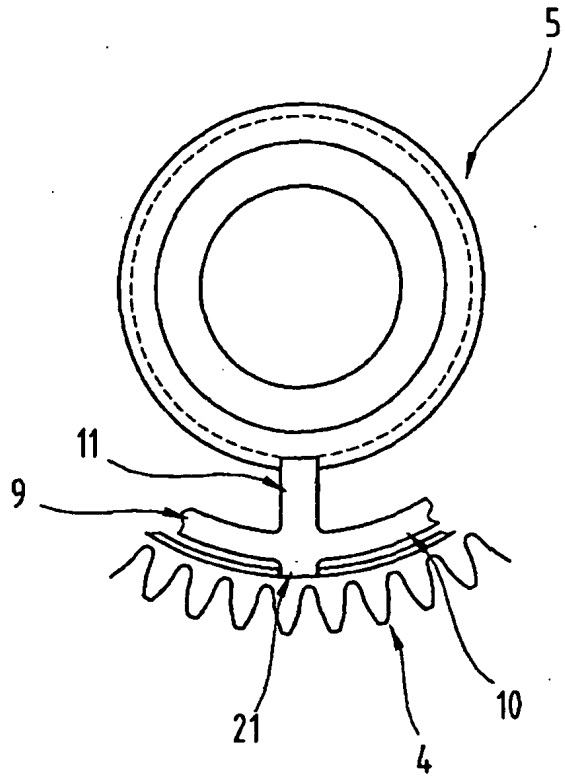
**Fig.8**



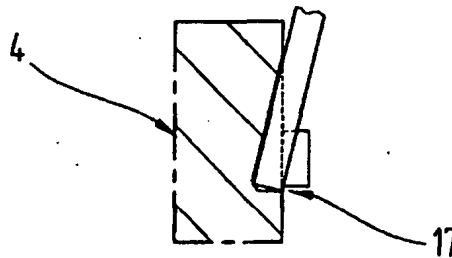
**Fig.9**



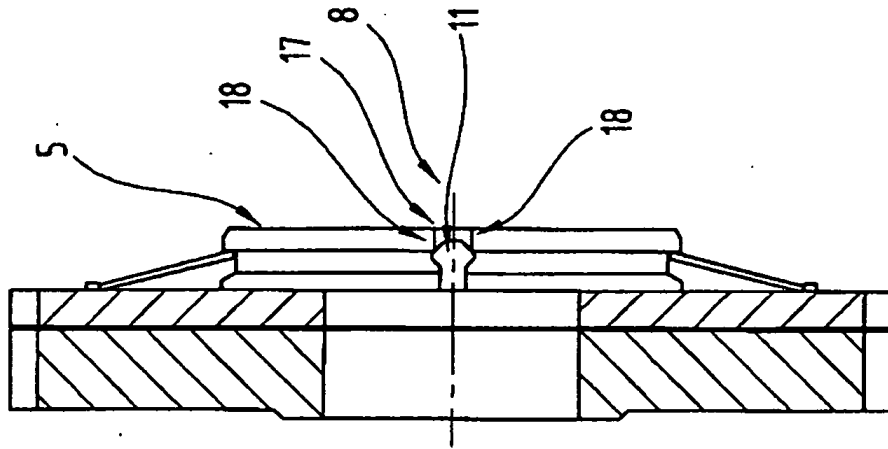
**Fig.10**



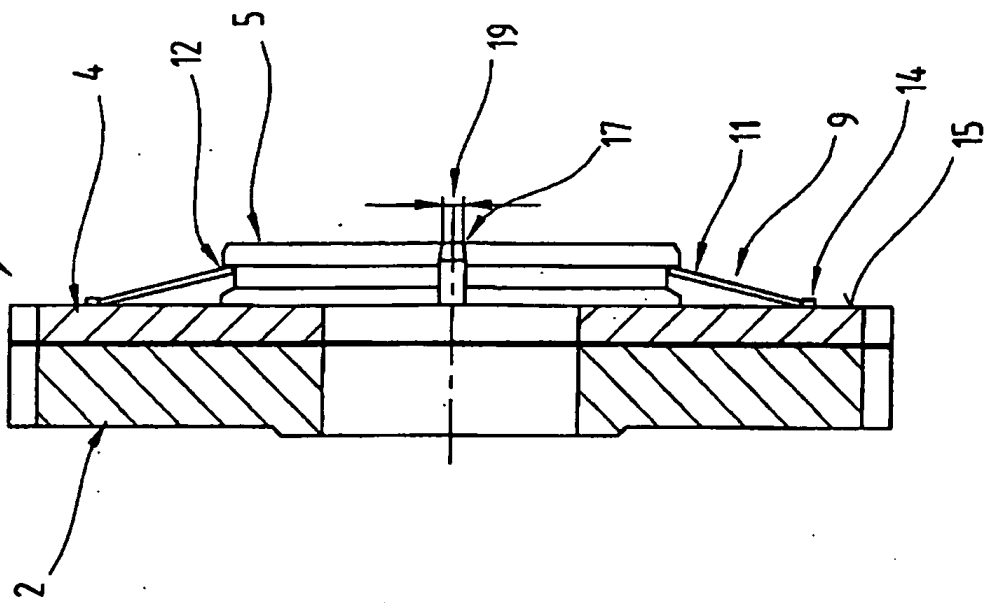
**Fig.11**



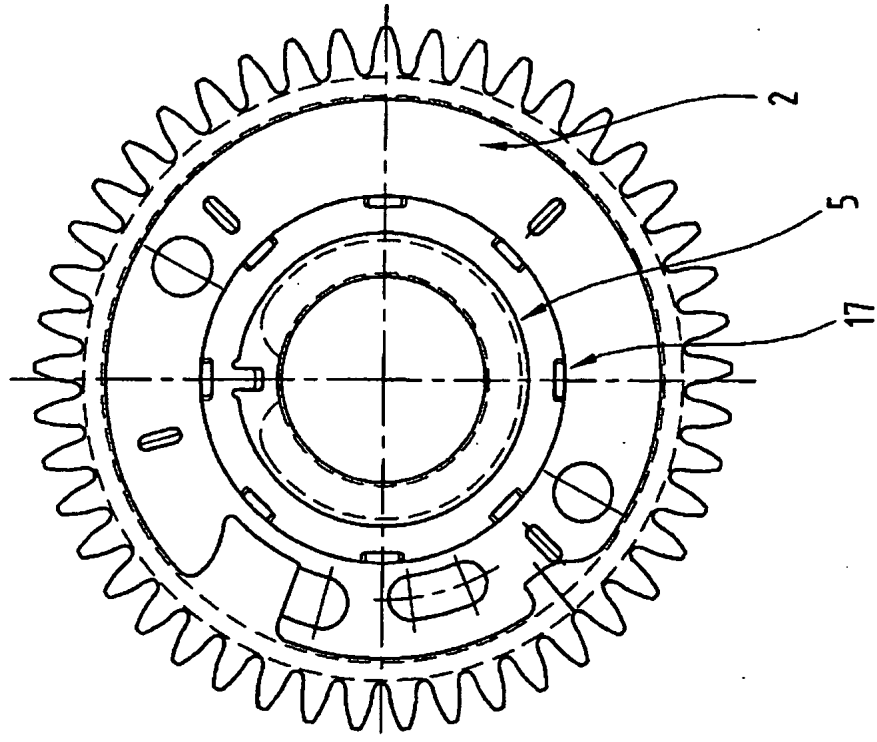
**Fig. 13**



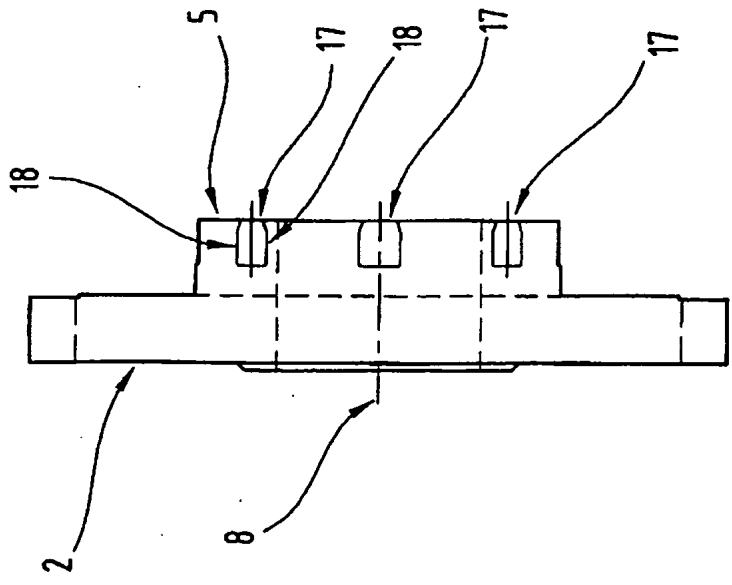
**Fig. 12**



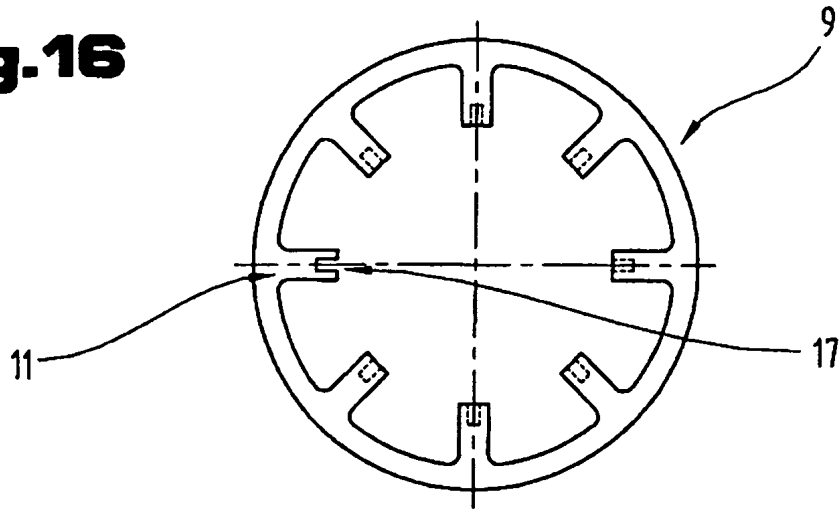
**Fig.15**



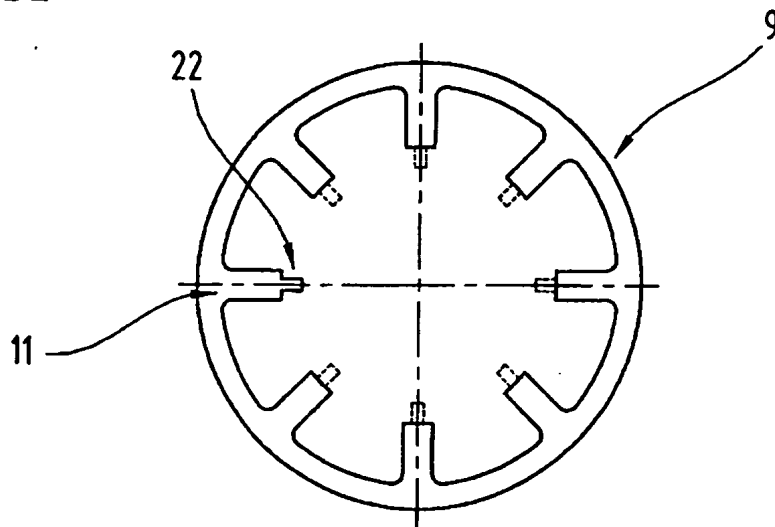
**Fig.14**



**Fig.16**



**Fig.17**



**Fig.18**

