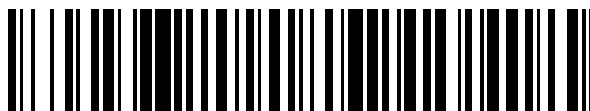


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 043**

51 Int. Cl.:

F16F 1/36

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2014** **E 14163202 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016** **EP 2796743**

54 Título: **Cojinete elástico**

30 Prioridad:

12.04.2013 DE 102013103691

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

15.06.2017

73 Titular/es:

VIBRACOUSTIC GMBH (100.0%)

Europaplatz 4

64293 Darmstadt , DE

72 Inventor/es:

WALDECKER, RALF

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 617 043 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

Cojinete elástico

5 La presente invención se refiere a un cojinete elástico, en particular un cojinete de chaveta o un cojinete de empuje axial para acomodar un componente de una línea de transmisión que comprende un núcleo con, al menos, dos soportes unidos a él mediante vulcanización y una carcasa que presenta una abertura de inserción para introducir el núcleo y los soportes. Además, la invención se refiere a un sistema de cojinete que incluye dicho cojinete elástico y un procedimiento para ajustar la rigidez de dicho cojinete elástico.

10 Los cojinetes de chaveta tradicionales se utilizan para amortiguar las vibraciones de los componentes de una línea de transmisión. Estos cojinetes tienen mayormente un núcleo de forma trapezoidal y una pieza elástica de soporte en forma de cuña de dos partes unida al núcleo mediante vulcanización que a su vez están unidas a una carcasa mediante vulcanización. Como consecuencia de la estructura simétrica en forma cuña, cuando está cargada la pieza
15 elástica de soporte, se producen distintas deformaciones de compresión y de cizallamiento.

En función de la aplicación se producen distintas deformaciones de compresión y cizallamiento que se pueden contrarrestar por medio de distintas relaciones de rigidez. Las distintas relaciones de rigidez se pueden conseguir mediante distintas posiciones angulares de la pieza elástica de soporte o del núcleo y la pieza elástica de soporte
20 unida mediante vulcanización a él.

El documento de patente europea EP0075807 describe un cojinete de chaveta que presenta una pieza de caucho-metal que está encajada a presión en una abertura de inserción de una carcasa. La pieza de caucho-metal presenta un núcleo y dos mitades externas que envuelven el núcleo, además, de soportes vulcanizados entre el núcleo y las
25 mitades. Se consigue un ajuste fino y adaptación óptima de la rigidez del cojinete de chaveta mediante distintas posiciones angulares de la pieza de caucho-metal antes de que se introduzca a presión en la abertura de inserción de la carcasa.

En este cojinete elástico conocido el ajuste de la rigidez se hace, por tanto, girando el conjunto de la pieza de
30 caucho-metal antes de que se introduzca a presión en la abertura de inserción de una carcasa. No se produce un giro de los soportes con respecto al núcleo. Por motivos estructurales simplemente no resulta posible y así no se aprovechan las características del caucho para ajustar la rigidez.

Otro cojinete conocido de tipo chaveta se presenta en el documento de patente alemana DE2360857 C2. El cojinete
35 de chaveta comprende una pieza de caucho-metal con un núcleo y unos soportes unidos a él mediante vulcanización. Además, los extremos libres de los soportes tienen chapas que sirven de ayuda para encajarlos a presión en una abertura de inserción de una carcasa. La abertura de inserción tiene un diseño tal que para introducir a presión los soportes hay que deformarlos. Por lo tanto, el cojinete elástico conocido tiene el inconveniente de que la abertura de inserción de la carcasa fija el ajuste final y, por tanto, las relaciones de rigidez del cojinete. Como
40 consecuencia, para distintas relaciones de rigidez hace falta una pluralidad de aberturas de inserción distintas.

En el documento de patente alemana DE102007026471 A1 se describe un cojinete con soportes elásticos que presenta una pieza interior para fijar el cojinete al extremo superior del soporte y una pieza elástica de trabajo en la que se apoya la pieza interna que amortigua las vibraciones. La pieza elástica de trabajo comprende una pieza
45 interior elástica de caucho unida a la pieza interior y dos piezas exteriores elásticas de caucho que se apoyan en la pieza interior elástica de caucho con una pieza de apoyo de chapa de dos partes intercalada entre aquellas. La pieza interior y la pieza elástica de trabajo están apoyadas entre dos pistones móviles por dentro de la carcasa. Cuando los pistones se acercan aumenta la precarga de la pieza elástica de trabajo de modo que la característica de apoyo del cojinete con soportes elásticos resulta de mayor rigidez. Cuando se separan los pistones se reduce la
50 característica de rigidez del cojinete elástico con soportes elásticos.

Además, en el documento de patente europea EP0371194, se describe una pieza elástica de caucho tipo manguito que presenta una pieza interior, una pieza exterior y un cuerpo elástico de elastómero que une la pieza interior y la pieza exterior entre sí. El cuerpo elástico tiene, al menos, tres nervios de unión que están unidos por adhesión con la
55 pieza interior y la pieza exterior. Los nervios de unión, además, están partidos y atravesados por cuerpos insertos. Así, los nervios de unión sufren una compresión radial que tiene como consecuencia un desplazamiento relativo de la pieza interior por dentro de la pieza exterior según la dirección perpendicular abombándose aquella.

Por tanto, el objetivo de la invención es conseguir un cojinete elástico que permita un ajuste flexible de las relaciones

de rigidez.

Como solución para conseguir el objetivo se propone un cojinete elástico según la reivindicación 1, un sistema de cojinete con dicho cojinete así como un procedimiento para ajustar la rigidez de dicho cojinete.

5

Las configuraciones ventajosas del cojinete según la invención y del procedimiento según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes respectivas.

El cojinete elástico, según la invención, comprende un núcleo con, al menos, dos soportes unidos a él mediante vulcanización y una carcasa que presenta una abertura de inserción para introducir el núcleo y los soportes. Se puede ajustar un extremo libre de los soportes dentro de la abertura de inserción, donde los soportes adoptan una posición angular concreta con respecto al núcleo que se puede variar.

El cojinete según la invención se distingue por su capacidad de ajuste de las relaciones de rigidez. Así, el cojinete puede ajustarse específicamente para la aplicación respectiva. Para ello, se modifica la posición angular de los soportes con respecto al núcleo antes de su introducción en la abertura de inserción y/o después de dicha introducción en la abertura de inserción. Además, adicionalmente, el núcleo junto con los soportes se pueden girar hasta posiciones angulares distintas al introducirlos en la abertura de inserción o cuando ya están introducidos en ella. En particular, la configuración del contorno interno de la abertura de inserción garantiza un ajuste múltiple de modo que, utilizando una única carcasa, se pueden ajustar distintas relaciones de rigidez. Por lo tanto, tan solo hace falta una única geometría de vulcanización de modo que se puede ahorrar en costes. Además, tanto el núcleo con los soportes unidos a él mediante vulcanización como la carcasa pueden ser piezas de fabricación normalizada y económica.

Además, resulta posible un ajuste de las relaciones de rigidez directamente in situ, es decir, antes del montaje del cojinete en un vehículo. Por lo tanto, el cojinete según la invención se puede ajustar rápidamente.

La modificación de la posición angular se puede hacer antes de la introducción y/o después de la introducción en la abertura de inserción. Así, se pueden ajustar una pluralidad de relaciones de rigidez diferentes.

30

En una configuración ventajosa, los soportes tienen en su extremo libre un sistema de fijación que sirve para fijarlos a la abertura de inserción.

Ventajosamente, el sistema de fijación consiste en una chapa de apoyo unida por el extremo mediante vulcanización. La configuración del sistema de fijación como chapa de apoyo o de sujeción es una solución económica para fijar los soportes a la carcasa. Preferentemente, la chapa de apoyo para fijar los soportes a la abertura de inserción se puede doblar. Además, las chapas de apoyo también se pueden fijar a la carcasa mediante soldadura, adhesión u otros métodos. También resulta concebible fijar las chapas de apoyo mediante una unión por encastre en o pinzamiento de la carcasa. Para ello, podrían doblarse elásticamente las chapas de apoyo y luego encajarlas en la carcasa.

Ventajosamente, los soportes tienen una sección transversal cuadrangular, circular o elíptica. Además, ventajosamente los soportes pueden estar entallados. Además, resulta concebible que los soportes en su zona central tengan una sección transversal de menos superficie que en sus extremos. En lugar de una sección transversal con un contorno suave en todo su espesor, resulta posible que los soportes pasen de tener una sección transversal prismática en la zona de sus extremos a una sección con un contorno suave en su zona central. Además, los extremos, en la zona de las superficies de adhesión, pueden estar curvados. Esta configuración garantiza unas curvas de tensiones óptimas para una carga que actúe en el cojinete.

Además, ventajosamente, la abertura de inserción tiene forma circular. Esto permite un ajuste continuo de las relaciones de rigidez. Además, la abertura de inserción puede tener forma elíptica.

Ventajosamente, la abertura de inserción tiene una pluralidad de rebajes en los que se pueden encajar los soportes para adoptar así distintas posiciones angulares. Esto permite un ajuste discreto de las relaciones de rigidez, donde los rebajes están hechos en la carcasa de modo que quede cubierta una pluralidad de las cargas que se producen en la práctica y las relaciones de rigidez necesarias para ellas.

Además, ventajosamente, el núcleo y los soportes están encajados a presión en la abertura de inserción.

Por otra parte, la invención se refiere también a un sistema de cojinete con un cojinete elástico según la invención y, al menos, un sistema de ajuste con, al menos, un sistema de ajuste que está unido mediante un elemento de ajuste a los soportes para ajustar distintas posiciones angulares de los mismos. El sistema puede estar integrado como cojinete activo en un vehículo de modo que en función de la carga se pueda ajustar automáticamente la rigidez necesaria.

Además, la invención se refiere a un procedimiento de ajuste de la rigidez de un cojinete según la invención que comprende los siguientes pasos: en primer lugar se modifica la posición angular de los soportes que están unidos a un núcleo mediante vulcanización y a continuación el núcleo junto con los soportes se introducen según la posición angular prefijada en una abertura de inserción de una carcasa. Finalmente los soportes se fijan a la carcasa mediante un sistema de fijación. Además, para el ajuste de la rigidez primero se puede introducir un núcleo con soportes unidos a él mediante vulcanización en distintas posiciones angulares por dentro de la abertura de inserción de una carcasa y a continuación se puede modificar la posición angular de los soportes con respecto al núcleo dentro de la abertura de inserción. Finalmente, se fijan los soportes a la carcasa mediante un sistema de fijación. Por modificación de la posición angular en el contexto de la invención se entenderá una modificación de la posición angular de los soportes con respecto al núcleo y/o un giro del núcleo junto con los soportes antes de la introducción. El procedimiento permite así un ajuste rápido y sencillo de la rigidez necesaria directamente en el vehículo.

En una configuración ventajosa el sistema de fijación está constituido por una chapa de apoyo unida mediante vulcanización por un extremo, y es mediante ella con la que se fijan los soportes a la abertura de inserción. Así se consigue una solución rápida, sencilla y económica para fijar los soportes. Preferentemente, para fijarlos a la abertura de inserción se dobla la chapa de apoyo. Además, las chapas de apoyo o las chapas de sujeción se pueden soldar o pegar o unir mediante otro método a la carcasa. Además, la chapa de apoyo se puede encastrar o pinzar en la carcasa.

A continuación se describirá más en detalle la invención en base a ejemplos de realización representados esquemáticamente en las figuras. Se muestran:

- la figura 1: una vista en planta superior de un cojinete elástico según la invención representándose los soportes en su posición normal y en una posición modificada
- la figura 2 una sección del cojinete según la invención según el plano II-II de la figura 1 y
- la figura 3 una representación esquemática del sistema de cojinete según la invención con un cojinete según la invención

En la figura 1 se muestra un cojinete elástico 10, en particular un cojinete de chaveta o un cojinete de empuje axial, para acomodar un conjunto de transmisión y amortiguar sus vibraciones.

El cojinete elástico 10 presenta una pieza de caucho-metal 12 con un núcleo 14 y unos soportes 16 unidos a él mediante vulcanización, además, de una carcasa 18. La pieza de caucho-metal 12 está introducida en una abertura de inserción 20 circular de la carcasa 18, en particular encajada a presión. La abertura de inserción 20 puede tener también otras secciones transversales. La carcasa 18 presenta, además, aberturas de fijación 22 para fijarla a una pieza de un vehículo no representada. Además, en el núcleo 14 está hecho un taladro pasante 24 a través del que se hace la unión a un conjunto de transmisión no mostrado que soportaría el cojinete.

Como se puede ver en la figura 1, los soportes 16 adoptan una posición angular con respecto al núcleo 14, α , pudiéndose modificar esta posición angular en base a las características elásticas de los soportes 16. En la figura 1 se muestran los soportes 16 en su posición normal con líneas continuas. La posición normal se corresponde a la posición de los soportes 16 después de unirse por vulcanización al núcleo 14. En el presente ejemplo de realización los soportes 16 tienen una sección transversal cuadrada, donde el contorno de los soportes está entallado como se representa con los segmentos circulares discontinuos. Además, la sección transversal de los soportes 16 también puede ser rectangular, circular o elíptica.

Como consecuencia de una modificación de la posición angular de los soportes 16, resulta posible ajustar distintas relaciones de rigidez del cojinete 10. Para ello, los soportes 18 se giran desde su posición normal alrededor del eje z, es decir, perpendicular al plano x-y hasta que adoptan la posición angular modificada con respecto al núcleo 14, α_1 , como se representa con líneas discontinuas en la figura 1. Como consecuencia de la configuración circular de la abertura de inserción 20, los soportes 16 pueden adoptar, por tanto, una pluralidad de posiciones angulares diferentes dentro de la abertura de inserción 20. Así, el sentido de giro de los soportes 16 no está limitado al sentido representado con línea discontinua sino que los soportes 16 también se pueden girar en sentido contrario. Además,

la posición de los soportes también se puede modificar según el eje z.

Como se representa en la figura 2, los soportes 16 presentan en sus extremos libres 26 respectivos un sistema de fijación que sirve para fijar los soportes 16 a la abertura de inserción. El sistema de fijación 26 es una chapa de apoyo que se dobla para fijar los soportes 16 a la carcasa 18. Además, las chapas de apoyo 30 pueden soldarse o pegarse a la carcasa 18. Además, también es posible encastrar o pinzar la chapa de apoyo 30 en la carcasa 18.

En la posición normal de los soportes 16 mostrada en la figura 1, la relación de rigidez en el plano x-y es 1:1. En la posición mostrada con línea discontinua, la relación de rigidez en el plano x-y es 3:1. Sin embargo, resulta posible una pluralidad de posiciones angulares diferentes de los soportes 16 gracias a la configuración circular de la abertura de inserción 20 y, por tanto, una pluralidad de relaciones de rigidez distintas en el plano x-y. Además, para ajustar la relación de rigidez también se puede girar la pieza de caucho-metal 12 alrededor del eje z antes de su introducción en la abertura de inserción 20.

A continuación se describen dos posibles procedimientos de ajuste de las relaciones de rigidez en el plano x-y. En un primer procedimiento posible en primer lugar se modifica la posición angular de los soportes 16 y/o el núcleo 14 se gira con respecto al eje z. A continuación se encaja a presión el núcleo 14 junto con los soportes 16, manteniendo su posición angular modificada, en la abertura de inserción 20 de la carcasa 18. Finalmente, se doblan las chapas de apoyo 30 para así fijar los soportes 16 en su posición angular modificada.

En un segundo procedimiento posible, en primer lugar el núcleo 14 y los soportes 16 se introducen en la abertura de inserción 20 de la carcasa en distintas posiciones angulares y a continuación se modifica la posición angular de los soportes 16 con respecto al núcleo 14 por dentro de la abertura de inserción 20. Finalmente se doblan las chapas de apoyo 30 alrededor de los soportes 16 en su posición angular modificada para fijarlos a la carcasa.

Además, en ambos procedimientos también es posible soldar o pegar las chapas de apoyo a la carcasa 18. Además, las chapas de apoyo 30 también se pueden unir a la carcasa 18 por encastramiento o pinzamiento.

Además, los soportes 16 también se pueden girar perpendicularmente al plano x-y.

En la figura 3 se muestra un sistema de cojinete 50 según la invención que presenta un cojinete 10 según la invención así como un sistema de ajuste 52. El sistema de ajuste 52 está unido mediante elementos de ajuste 54 a los soportes 16. Gracias al sistema de ajuste 52 y a los elementos de ajuste 54 se puede modificar la posición angular de los soportes 16 por dentro del hueco de inserción 20. Por ejemplo, el sistema de ajuste 52 puede ser un motor eléctrico y los elementos de ajuste 54 pueden ser unas varillas o un sistema de engranajes. En el presente ejemplo de realización, los elementos de ajuste 54 solo están representados esquemáticamente mediante líneas. El sistema de cojinete según la invención 50, por tanto, se puede utilizar como cojinete activo en un vehículo para ajustar automáticamente las relaciones de rigidez necesarias.

El cojinete elástico 10 según la invención se caracteriza porque se pueden ajustar sus relaciones de rigidez. Por tanto, tan solo hace falta una geometría de vulcanización de modo que resulta posible ahorrar costes. Además, es posible ajustar las relaciones de rigidez justo antes de su instalación en un vehículo.

Lista de números/ símbolos de referencia

10:	cojinete elástico
12:	pieza de caucho-metal
14:	núcleo
16:	soportes
18:	carcasa
20:	abertura inserción
22:	abertura de fijación
24:	taladro pasante
26:	extremo libre
28:	sistema de fijación
30:	chapa de apoyo
50:	sistema de cojinete
52:	sistema ajuste
54:	elemento de ajuste

α : posición angular
 α_1 : posición angular modificada
x: eje x
y: eje y
5 z: eje z

REIVINDICACIONES

1. Cojinete elástico (10), en particular, un cojinete de chaveta o cojinete de empuje axial, para acomodar un componente de una línea de transmisión que comprende un núcleo (14) con, al menos, dos soportes (16) unidos al núcleo mediante vulcanización y una carcasa (18) que presenta una abertura de inserción (20) para introducir el núcleo (14) y los soportes (16), donde se puede fijar un extremo libre (26) de los soportes (16) de forma ajustable en el hueco de inserción (20) **caracterizado porque** los soportes (16) adoptan una posición angular (α) con respecto al núcleo (14) que se puede modificar.
- 10 2. Cojinete elástico según la reivindicación 1 **caracterizado porque** los soportes (16) en sus extremos libres (26) tienen un sistema de fijación (28) que sirve para fijar los soportes (16) por dentro de la abertura de inserción (20).
3. Cojinete elástico según la reivindicación 2 **caracterizado porque** el sistema de fijación (28) está
15 constituido por chapa de apoyo (30) unida por un extremo mediante vulcanización.
4. Cojinete elástico según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los soportes (16) tienen una sección transversal cuadrangular o circular o elíptica.
- 20 5. Cojinete elástico según la reivindicación 4 **caracterizado porque** los soportes (16) están entallados.
6. Cojinete elástico según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la abertura de inserción (20) tiene forma circular.
- 25 7. Cojinete elástico según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el núcleo (14) y los soportes (16) están encajados a presión en la abertura de inserción (20) de la carcasa (18).
8. Sistema de cojinete (50) con un cojinete elástico (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7 y un sistema de ajuste (52) que está unido mediante un elemento de ajuste (54) a los soportes (16) para ajustarlos en
30 distintas posiciones angulares.
9. Procedimiento de ajuste de la rigidez de un cojinete elástico (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7 que comprende los siguientes pasos:
35 a. modificación de la posición angular de soportes (16) unidos a un núcleo (14) mediante vulcanización e introducción del núcleo (14) y los soportes (16) en la posición angular prefijada en una abertura de inserción (20) de una carcasa (18) o
b. introducción de un núcleo (14) con soportes (16) unidos a él mediante vulcanización en distintas posiciones angulares en una abertura de inserción (20) de una carcasa (18) y modificación de la posición angular de los
40 soportes (16) con respecto al núcleo (14) dentro de la abertura de inserción (20) y
c. fijación de los soportes (16) a la carcasa (18) mediante un sistema de fijación (28)
10. Procedimiento según la reivindicación 9 **caracterizado porque** el sistema de fijación (28) consta de una chapa de apoyo (30) unida por un extremo mediante vulcanización, con la cual se fijan los soportes (16) a la
45 abertura de inserción (20).

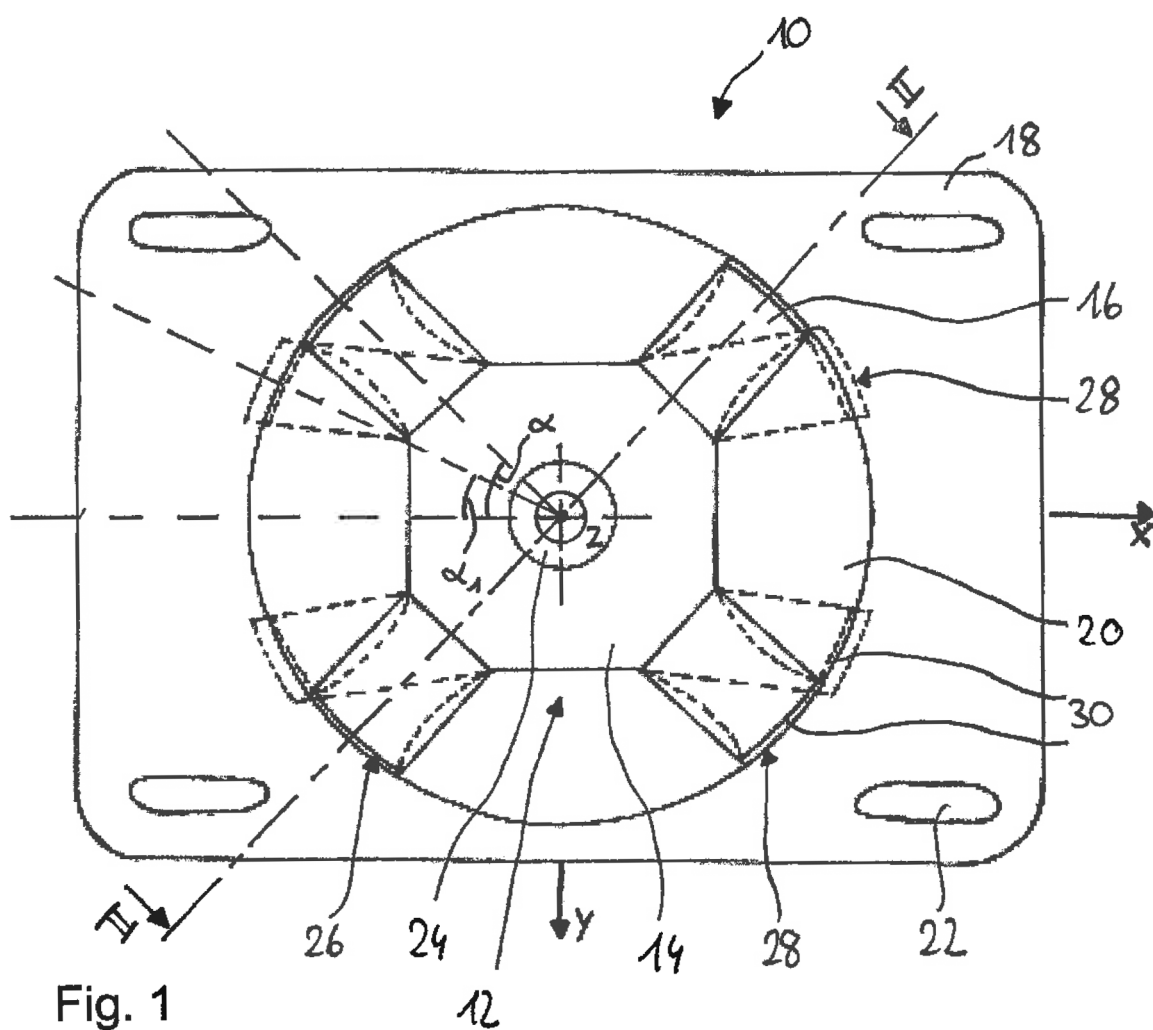


Fig. 1

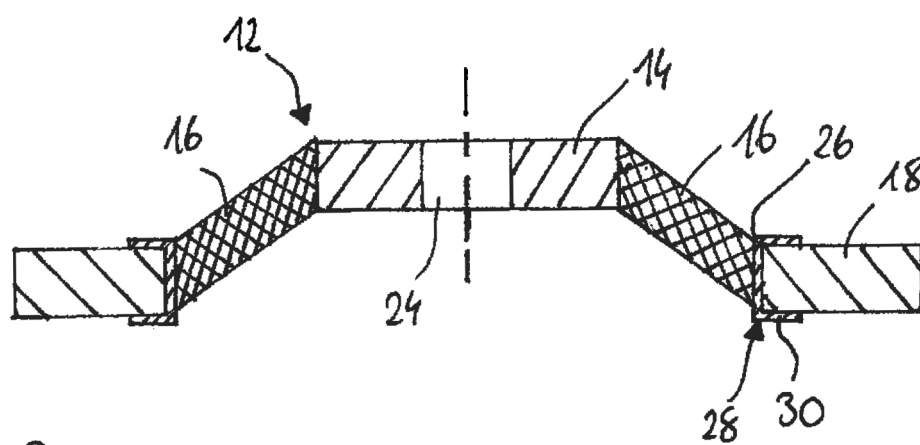


Fig. 2

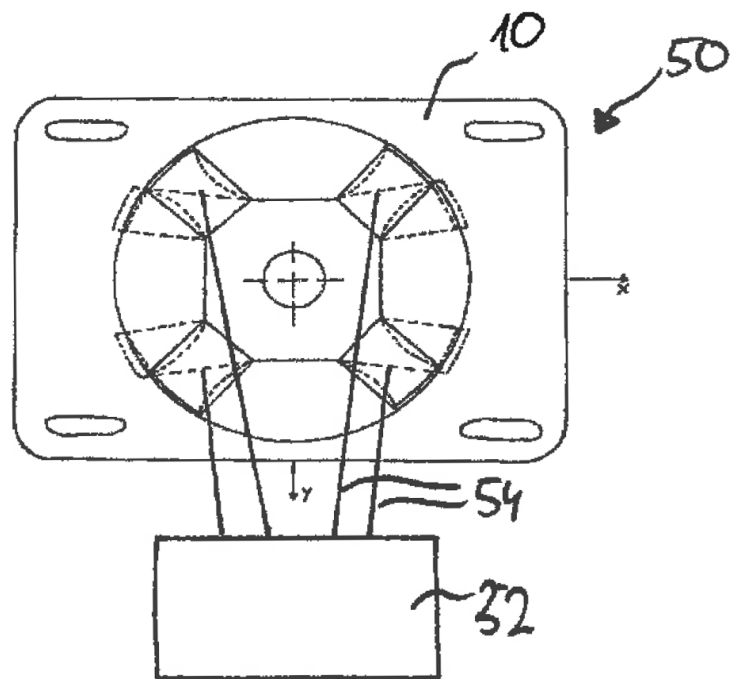


Fig. 3