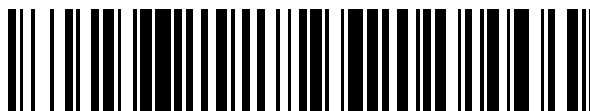


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 512**

51 Int. Cl.:

F16D 3/38 (2006.01)

F16D 3/41 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2008** **E 08707993 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013** **EP 2109721**

54 Título: **Disposición de cojinetes para una junta cardán**

30 Prioridad:

19.01.2007 DE 102007003789

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

05.07.2013

73 Titular/es:

ELBE HOLDING GMBH & CO. KG (100.0%)
GEROKSTRASSE 100
74321 BIETIGHEIM-BISSINGEN, DE

72 Inventor/es:

BRAUN, ACHIM y
SCHMIDT, THOMAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 411 512 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 cojinetes para una junta cardán

La invención se refiere a una disposición de cojinetes protegida para por lo menos un muñón de una junta cardán, rotativo alrededor de un eje de rotación y que está apoyado en una carcasa. Esta disposición de cojinetes presenta por lo menos una carcasa de junta de una junta cardán con por lo menos una perforación, que discurre en la dirección de un eje, con una superficie interior como superficie de apoyo. En la perforación, se apoya un cojinete en la superficie interior con un eje de apoyo, en cuyo cojinete puede apoyarse el muñón rotativamente alrededor de su eje. El cojinete se asegura, por medio de un elemento de seguridad, dentro de la perforación en la dirección axial opuesta al muñón del eje de apoyo. El elemento de seguridad se ha dispuesto en dirección radial respecto del eje de apoyo entre el cojinete montado y la carcasa de la junta cardán y, al mismo tiempo, se ha unido con la carcasa de la junta cardán el cojinete montado y la carcasa de la junta cardán.

En muchas juntas cardán del género expuesto, se asegura el cojinete, que descansa sobre el muñón, en la dirección axial por medio de una arandela de seguridad. La arandela de seguridad se monta por delante del cojinete en una ranura orbicular interior de la carcasa. Para ello, la carcasa sobresale del cojinete varios milímetros hacia adelante. Este modo de proceder fundamental se conoce, por ejemplo, a partir del documento US 2005/0037850 A1. Un elemento de seguridad, realizado como arandela de seguridad, se inserta en una ranura de la carcasa por delante del cojinete en dirección del eje de apoyo del cojinete. Mediante la configuración escalonada de la arandela de seguridad con diferentes diámetros, es posible ajustar la holgura en dirección del eje de apoyo entre el casquillo y el muñón.

A partir del documento US 2006/0189395, se conoce un modo de proceder similar, en el que el arandela de seguridad no solo está escalonada por la cara exterior con diferentes diámetros, sino que también presenta por la cara interior dos superficies orbitales de diferentes diámetros, de modo que la parte de la arandela de seguridad, que encaja en la ranura orbicular de la carcasa, presente un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del cojinete.

Frente a los métodos de seguridad de los cojinetes descritos anteriormente, se instala para incrementar el par de giro a transmitir un cojinete más largo, que corresponde a la longitud de la perforación. En ese caso, la arandela de seguridad ya no se instala más por delante del cojinete, sino entre el cojinete y la carcasa en una ranura de la superficie de apoyo de la carcasa o en una ranura del cojinete. En el documento EP 1 719 928 A2, se describe una disposición de seguridad axial semejante, en la que la arandela de seguridad se ha dispuesto orbicularmente alrededor del cojinete en la dirección del eje de rotación del muñón, o sea, en la dirección axial no por delante del cojinete, sino en la zona de la superficie lateral exterior del cojinete. Con ello, el cojinete no tropieza, como se describe en el documento US 2005/0037850 A1, en el elemento de seguridad con la superficie frontal en dirección axial, sino que el elemento de seguridad se hince en las superficies de apoyo de la carcasa o del cojinete, por lo cual se dañan las partes superiores de dichas superficies de apoyo.

Una ventaja del apoyo descrito en el documento EP 1 719 928 A2 frente a la técnica mencionada al principio es que por el apoyo de la arandela de seguridad por delante del cojinete en una zona entre el casquillo y la carcasa, se puede aumentar la longitud del cojinete, ya que el cojinete puede extenderse por toda la longitud de la carcasa. Esto da lugar a un incremento del par de giro transmisible y a un incremento de la duración. El documento EP 1 719 928 A2 se considera como el próximo estado de la técnica.

Partiendo del documento EP 1 719 928 A2, se le plantea al invento la misión de configurar el apoyo del muñón de una junta cardán de tal modo que las superficies de apoyo de la carcasa de la junta cardán y del cojinete no sean dañadas durante el montaje ni durante el desmontaje de la disposición de cojinetes y que, en caso de un nuevo montaje, queden conservadas en todas las zonas de las superficies de apoyo las tolerancias dimensionales producidas en la fabricación, disponiéndose, al mismo tiempo, de toda la longitud de la carcasa para el cojinete.

Se resuelve la misión según el invento por que la carcasa de la junta cardán presente una entalladura en la perforación, que conforme una superficie coaxial y paralela a la perforación y por que la tapa de seguridad pueda acoplarse en unión positiva de forma con la carcasa de la junta cardán por medio de la superficie. Según el tamaño del perfil de la tapa de seguridad, resulta ventajoso que la entalladura presente, desde el principio de la boca de la perforación, una profundidad de entre 3 mm y 35 mm para que la tapa de seguridad pueda ajustarse respecto del muñón con la adecuada holgura de apoyo en la dirección del eje de apoyo. La profundidad de la entalladura corresponde a la anchura de la superficie, que forma la entalladura.

Gracias a ello, se consigue que la tapa de seguridad no se hince en la superficie interior de la perforación prevista como superficie de apoyo durante el montaje ni durante el desmontaje de la tapa de seguridad. En la zona en la que se ha previsto la entalladura, el propio cojinete no está en contacto con la carcasa de la junta cardán. La tapa de seguridad se fija con ello sobre la carcasa de la junta cardán, lo que resulta ventajoso apuntando a que tampoco sea dañada la superficie de apoyo del cojinete por la tapa de seguridad. El movimiento del cojinete sobre el muñón es limitado solamente por la tapa de seguridad en la dirección del eje de rotación opuesta al muñón. Con ello, la tapa

de seguridad no ataca a una superficie de apoyo, ni en la superficie interior de la perforación ni en la superficie exterior de la superficie de apoyo del cojinete.

Utilizando un adhesivo, se consigue que no sean dañadas por el elemento de seguridad ni la superficie interior de la perforación ni la superficie de apoyo del cojinete. Para el montaje del cojinete, se aplica adhesivo sobre la superficie de apoyo del cojinete o sobre la superficie interior de la perforación y se introduce a presión el cojinete en la perforación, formándose una capa de adhesivo entre el cojinete y la carcasa de la junta cardán y se raspa el adhesivo sobrante por el borde de la perforación. Bajo la influencia de la presión radial entre el cojinete y la carcasa de la junta cardán, se endurece el adhesivo. Las superficies de apoyo permanecen intactas. En el posible desmontaje del cojinete, se libera la capa de adhesivo, quedando asimismo sin dañar las superficies de apoyo.

La solución según el invento tiene la ventaja adicional de que, tras el montaje, puede distinguirse el cojinete, si el elemento de seguridad se ha instalado, lo que no es posible en el próximo estado de la técnica, ya que no es visible el elemento de seguridad en estado montado. Pero no se puede comprobar tampoco sacando o moviendo el cojinete si se ha montado el elemento de seguridad, pues el cojinete descansa fijamente en la carcasa de la junta cardán debido a su ajuste a presión.

En este caso resulta ventajoso que el diámetro de la entalladura pueda ser entre 1,5 mm y 8 mm mayor que el diámetro de la perforación. Según qué tamaño presente la tapa de seguridad y cómo se haya fijado la tapa de seguridad en la carcasa de la junta cardán, son necesarias entalladuras con diferentes diámetros.

Resulta especialmente ventajoso que la tapa de seguridad se configure con un perfil en forma de U, que circunde la cara frontal del cojinete y que pueda disponerse parcialmente entre el cojinete y la carcasa de la junta cardán y que la tapa de seguridad encierre por lo menos parcialmente el cojinete periféricamente al eje. Por la configuración en forma de U de la tapa de seguridad en relación con el plano de la sección transversal del eje del apoyo, la tapa de seguridad encaja desde la cara frontal del cojinete hacia adentro en la perforación y encierra el cojinete de modo que se acople a la carcasa de la junta cardán en una zona entre el cojinete y la carcasa de la junta cardán. De ese modo, la tapa de seguridad no está cubierta, incluso después del montaje, por el cojinete u otro componente y pueda volver a desmontarse en cualquier momento sin desmontar el cojinete. Esto resulta muy ventajoso en relación con la misión de no dañar las superficies de apoyo, puesto que la disposición de cojinetes puede ser mantenida, por lo tanto, sin gran gasto.

En relación con la configuración del perfil en U, resulta ventajoso que la tapa de seguridad pueda presentar un eje central, que pueda posicionarse coaxialmente respecto del eje de la perforación, pudiendo presentar la tapa de seguridad una sección de envoltura lateral cilíndrica, dispuesta coaxialmente al eje central y que se extienda en la dirección del eje central y pudiéndose fijar la tapa de seguridad en la carcasa de la junta cardán por medio de la sección de envoltura lateral en la perforación en una dirección axial del eje central. La sección de envoltura lateral se extiende en su longitud desde el interior de la carcasa de la junta cardán, donde se inmoviliza la tapa de seguridad en la carcasa de la junta cardán, hasta la zona por delante de la superficie frontal del cojinete de modo que la sección de envoltura lateral encierre periféricamente la parte más exterior del cojinete. El tamaño del perfil en U depende decisivamente de la longitud de la sección de envoltura lateral.

En relación con el perfil en U, resulta ventajoso además que la tapa de seguridad pueda presentar una sección de apoyo discoidal con una superficie de apoyo, adyacente a la sección de envoltura lateral y que se extienda, con respecto al eje central, en dirección radial hacia adentro hacia el eje central y que la superficie de apoyo de la tapa de seguridad pueda colocarse por lo menos parcialmente en la superficie frontal del cojinete. Mediante la sección de apoyo, se consigue que el cojinete se asegure en la dirección axial del eje del cojinete opuesta al muñón sin ataque a la superficie de apoyo por medio de un tope de la cara frontal y que la tapa de seguridad pueda desmontarse, al mismo tiempo, por delante, o sea, desde el lado de la superficie frontal sobre la sección de apoyo.

También resulta ventajoso que la sección de envoltura lateral pueda presentar una superficie de montaje dispuesta concéntricamente con el eje central y cilíndrica, y que la superficie de montaje pueda colocarse directa o indirectamente en una superficie prevista en la carcasa de la junta cardán. Sobre la superficie de montaje, que discurre paralelamente a la superficie de la entalladura, se puede alinear la tapa de seguridad y se puede fijar en la carcasa en unión positiva de forma y/o de fuerza.

En una realización especial, se ha previsto que la tapa de seguridad se pueda inmovilizar sobre la superficie de montaje con ayuda de adhesivo aplicado en la superficie en las direcciones axial y radial del eje central. Para ello, la superficie de montaje de la tapa de seguridad y la superficie de la perforación presentan un determinado ajuste de apoyo de modo que se puede posicionar la tapa de seguridad primero a causa del rozamiento entre la superficie de montaje y la superficie y, se fija, en un segundo paso, tras el endurecimiento del adhesivo.

En otra configuración más, se ha previsto que la tapa de seguridad presente por lo menos un elemento de fijación, dispuesto en la sección de envoltura lateral y que la tapa de seguridad se pueda inmovilizar en la superficie por medio del elemento de fijación en unión positiva de forma o de fricción en las direcciones axial y radial del eje central. El elemento de fijación está orientado radialmente hacia fuera respecto del eje del cojinete y penetra en la parte superior de la superficie de la entalladura.

Para ello, resulta ventajoso que el elemento de fijación se realice como uñeta o rosca, dirigido con respecto al eje central por lo menos parcialmente hacia afuera, y que la tapa de seguridad pueda inmovilizarse en unión positiva de fuerza y/o de forma en la carcasa de la junta cardán mediante el medio de fijación y la superficie. Resulta ventajosa una uñeta, que con el movimiento de la tapa de seguridad incida en la superficie de la entalladura de modo autobloqueante en la dirección axial del eje del cojinete opuesta al muñón y se deslice sobre la superficie de la entalladura en caso de moverse la tapa de seguridad en la dirección axial del eje del cojinete opuesta hacia el muñón.

Existe una alternativa preferida más en la que la superficie de la entalladura presenta una rosca interior para el elemento de fijación realizado como rosca. La rosca exterior se ha practicado en la superficie de montaje de modo que la tapa de seguridad, análogamente a un pasador roscado, pueda enroscarse en la carcasa de la junta cardán. Para la seguridad de la tapa de seguridad, se ha previsto aplicar un adhesivo en la rosca configurada como elemento de fijación, para que la tapa de seguridad no gire tras el montaje respecto de la carcasa de la junta cardán. Alternativamente, se prevé conformar ganchos autobloqueantes en la rosca, que solo permitan un movimiento rotativo o helicoidal de la tapa de seguridad en un sentido rotativo de la tapa de seguridad. Otra alternativa más prevé conformar un elemento en la tapa de seguridad, que se abate contra la carcasa o contra el cojinete después del montaje de la tapa de seguridad, y dicho elemento choca en dirección periférica con la carcasa de la junta cardán de modo que la tapa de seguridad no pueda girar.

En relación con el montaje y el desmontaje de la tapa de seguridad, resulta ventajoso que la tapa de seguridad no esté cerrada en dirección periférica con respecto al eje centra y que se pueda comprimir la tapa de seguridad en dirección periférica. La tapa de seguridad se ha realizado en forma de disco parcialmente circular o presenta por lo menos una junta de separación, dispuesta en dirección radial respecto del eje central, de modo que la tapa de seguridad no forme un elemento discoidal cerrado y pueda ser comprimida periféricamente. Gracias a ello, el ajuste de la tapa de seguridad es más sencillo utilizando uñetas tanto en la dirección no autobloqueante, como también en la dirección autobloqueante, porque se reduce la presión de las uñetas sobre la entalladura cuando se reduce el diámetro de la tapa de seguridad. Para el desmontaje, se reduce el diámetro de la tapa de seguridad de tal modo que las uñetas queden libres y la tapa de seguridad pueda extraerse de la perforación.

Para ello, resulta ventajoso que la junta de separación se realice como punto de rotura controlada y pueda cerrarse por lo menos parcialmente. Por que la junta de separación esté cerrada, es sustancialmente mayor la tensión residual de la tapa de seguridad periféricamente, ya que la tapa de seguridad es menos elástica periféricamente. La tensión residual es aplicada especialmente por la sección de envoltura lateral con la junta cerrada.

Un montaje y un desmontaje sencillos y, al mismo tiempo, una estabilidad elevada se consiguen por que la junta de separación pueda rellenarse al menos parcialmente de un soldante. Para el montaje, la junta de separación está abierta para que se pueda reducir con sencillez el diámetro de la tapa de seguridad, puedan liberarse las uñetas consecutivamente y se pueda extraer la tapa de seguridad. Tras el montaje, se cierra la junta de separación con el fundente para que la tapa de seguridad sea más estable o bien más rígida. Para el desmontaje, se vuelve a abrir la junta de separación por calentamiento del fundente y así se libera la junta de separación.

Para ello, resulta ventajoso que se prevean alojamientos en la sección de apoyo, mediante los cuales se pueda reducir la tapa de seguridad en su diámetro al ser comprimida con una herramienta. En el caso más sencillo, se configuran los alojamientos como orificios, en los que se pueda atacar con unas tenazas para circlips o unas tenazas de puntas para comprimir la tapa de seguridad.

Además, resulta ventajoso que la tapa de seguridad, compuesta de la sección de envoltura lateral y la sección de apoyo, se configure como componente de una pieza y de material idéntico. La tapa de seguridad se troquea primero, luego se avellana profundamente o se curva e inmediatamente, según el tipo del medio de fijación, se afila o se rosca cuando sea necesario.

Como variante de ello, resulta ventajoso que la tapa de seguridad, compuesta de la sección de envoltura lateral y la sección de apoyo, se realiza como componente de una pieza utilizando por lo menos dos materiales constructivos diferentes. Para ello, se considera, por ejemplo, la combinación de metal con plástico o cerámica.

Se prefiere un sistema de cojinetes con dos carcasas de junta cardán configuradas respectivamente como horquillas de junta cardán, que estén unidas rotativamente por medio de una cruceta de cardán de una pieza con cuatro muñones y cuatro cojinetes configurados como cojinetes de cruceta. Cada carcasa de junta cardán presenta dos perforaciones dispuestas alineadamente de modo que descansen respectivamente uno de los cuatro cojinetes con un muñón en una perforación respectivamente en una parte respectivamente de la horquillas de la junta cardán.

En general y en el sentido de la invención, una perforación es simétrica rotativamente respecto del eje de perforación de modo que un cojinete dispuesto en la perforación y también un muñón o un árbol estén alineados mutuamente centrados y estén dispuestos coaxialmente a la perforación con el eje del cojinete o bien con el de rotación o el eje. El cojinete descrito en el marco de la invención no debe ser forzosamente del todo simétrico rotativamente, aunque presente un eje de cojinete alrededor del cual gira el muñón. El cojinete se diferencia de un casquillo por que está cerrado por una cara.

Otras ventajas y particularidades de la invención se explican en las reivindicaciones y la descripción así como se han representado en las figuras. Se muestra en las figuras:

- Figura 1 una vista en sección en perspectiva de una junta cardán con una tapa de seguridad (a la derecha) y una arandela de seguridad (a la izquierda) según el estado actual de la técnica;
- 5 Figura 2 una vista en sección en perspectiva de una junta cardán según la figura 1 en estado montado;
- Figura 3 una vista en sección de una disposición de cojinetes compuesta de una carcasa y dos cojinetes dispuestos enfrentadamente;
- Figura 4a una vista en sección de una carcasa de junta cardán con una entalladura;
- Figura 4 una vista en sección de una disposición de cojinetes compuesta de una carcasa, dos cojinetes dispuestos enfrentadamente y una tapa de seguridad, respectivamente, para cada cojinete;
- 10 Figura 5a una vista en perspectiva de una tapa de seguridad con uñetas vista desde abajo; y
- Figura 5b una vista en perspectiva de una tapa de seguridad con uñetas y alojamientos vista desde arriba.

15 La disposición de cojinetes mostrada en las figuras 1 y 2 está integrada en una junta cardán, de la que una mitad de una junta cardán está representada con sus muñones 4 y la inferior está representada parcialmente por dos carcasas 2 de junta cardán. Cada muñón 4 individual de la junta cardán está apoyado separadamente por medio de un cojinete 3 en la carcasa 2 de la junta cardán. Para ello, el muñón 4 se ha introducido en la carcasa 2 de la junta cardán en la respectiva perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán y el cojinete 3 se ha metido a presión desde fuera en la perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán y se ha empujado además sobre el muñón 4.

20 En las figuras 1 y 2, se ha representado una vista en sección en perspectiva de la carcasa 2 de la junta cardán con los dos cojinetes 3, 3' dispuestos enfrentadamente. El cojinete 3, en este caso derecho, se ha asegurado por medio de una tapa de seguridad según la invención. La tapa 1 de seguridad se ha embutido en sentido inverso sobre el cojinete 3 y se ha fijado entre el cojinete y la perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán.

25 El cojinete 3', representado en este caso al lado izquierdo, se ha asegurado por medio de una forma de realización de la disposición de cojinetes tal como se conoce en el estado actual de la técnica. Además, se ha instalado una arandela 5 de seguridad en dirección radial respecto del eje 40 de rotación en una ranura 50 en la carcasa 2 de la junta cardán y el cojinete 3' se ha fijado hacia fuera en dirección axial respecto del eje 40 de rotación.

30 El cojinete 3 presenta, como también se ha representado en detalle en las figuras 3 y 4, un casquillo 34 cilíndrico, cerrado, configurado como carcasa con una superficie 31 frontal exterior y una superficie de apoyo exterior, cilíndrica. Sobre la superficie 32 de apoyo, se apoya el cojinete 3 en dirección radial respecto del eje 30 del cojinete en la superficie 26 interior de la perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán. Dentro del casquillo 34, se ha dispuesto un rodamiento 35, que comprende varios cuerpos rodantes cilíndricos, que se han dispuesto rotativamente en la cara interior del casquillo 34 paralelamente al eje 30 del cojinete. Entre el cojinete 3 y el muñón 4, se ha aplicado un agente engrasante de modo que el cojinete 3 quede obturado mediante una empaquetadura 36 con respecto al muñón 4 y el agente engrasante no pueda salir del cojinete.

35 En la figura 3, se representado de forma simplificada una disposición de cojinetes, en la que la seguridad de los cojinetes 3, 3' se ha previsto por medio de una capa de adhesivo no representada, como elemento de seguridad, en la perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán. El cojinete 3' izquierdo se ha aplicado sobre el muñón 4 representado solo parcialmente y está apoyado en toda su longitud en la perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán. En la parte derecha de la figura 3, no se ha representado el muñón en aras de una mayor claridad. El cojinete 3 y la perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán presentan un ajuste forzado en cuanto que el diámetro del cojinete 3 es ligeramente mayor que el diámetro 22 de la perforación 20 de la carcasa 2 de la junta cardán. El cojinete 3 se compone de un casquillo 34 y un rodamiento 35. El casquillo 34 forma la superficie 32 de apoyo del cojinete 3, sobre el cual está apoyado el cojinete 3 en la superficie 26 interior de la perforación 20. Para ello, el cojinete 3 se ha dispuesto con su eje 30 de cojinete coaxialmente con el eje 25 de la perforación 20.

45 En la figura 4, se ha representado simplificada una disposición de cojinetes, en la que se ha previsto una tapa 1 de seguridad para fijar el cojinete 3. El muñón 4 se ha configurado, como se indica en la figura 4 y se ha mostrado en las figuras 1 y 2, como muñón de cruceta y se ha apoyado indirectamente mediante un cojinete 3, 3' respectivamente en las dos perforaciones 20 de la carcasa 2 de la junta cardán. Los dos cojinetes 3, 3' se han asegurado hacia fuera respectivamente por medio de una tapa 1, 1' de seguridad con uno en las direcciones axiales del eje 40 de rotación representadas por una flecha.

50 Para fijar la tapa 1 de seguridad, la perforación 20 presenta, como se ha representado en la figura 4, una entalladura 27 con una superficie 21, que se ha dispuesto paralela y coaxialmente a la superficie 26 interior de la perforación 20, presentando la entalladura 27 una profundidad 28 de entre 3 mm y 35 mm, partiendo de la boca 24 de la perforación 20. El diámetro 23 de la entalladura 27 es mayor que el diámetro 22 de la perforación 20, para que la tapa 1 de

seguridad pueda fijarse entre el casquillo 3 y la carcasa 2 de la junta cardán. La tapa 1 de seguridad sirve de tope para el casquillo 3 y se coloca de tal modo en dirección axial que entre el cojinete y el respectivo muñón 4 se prevea una cierta holgura en la dirección axial del eje 40 de rotación. Como se explicará posteriormente, se puede regular la tapa 1 de seguridad sin escalones de tal modo que la necesaria holgura pueda ajustarse sencilla y exactamente. La profundidad 28 de la entalladura 27 varía en función del tamaño de la tapa 1 de seguridad.

Después de que el muñón 4 se haya introducido en la perforación 20 de la carcasa 2, se mete a presión el cojinete 3 sobre el muñón 4 en la perforación 20 y se ajusta la holgura en dirección axial del eje 20 de rotación o bien del eje 30 del cojinete. Para ello, la tapa 1 de seguridad presenta una sección 11 de envoltura lateral posicionable coaxialmente respecto del cojinete 3 y una sección 13 de apoyo adyacente a la sección 11 de envoltura lateral en dirección radial hacia adentro. La sección 11 de envoltura lateral presenta una superficie 15 de montaje, dirigida hacia afuera y dispuesta coaxialmente así como paralelamente a la superficie 21 de la entalladura, sobre cuya superficie 15 de montaje se fija la tapa 1 de seguridad a la carcasa 2 de la junta cardán. Adicionalmente, la sección 13 de apoyo presenta una superficie 14 de apoyo dirigida hacia adentro, que sirve de tope para la cara frontal del muñón 4 que discurre paralelamente a la sección 13 de apoyo.

A la sección 11 de envoltura lateral, se acoplan, como se explica en la figura 5a, en la superficie 15 de montaje exterior varios elementos 16 de montaje separados periféricamente y conformados como uñetas, dispuestos periféricamente alrededor de la sección 12 de envoltura lateral. En este ejemplo de realización, se ha representado una tapa 1 de seguridad, en la que se han dispuesto respectivamente nueve uñetas 16 mutuamente separadas periféricamente. Las uñetas 16, dirigidas radialmente hacia fuera respecto del eje 10 central, deslizan, al introducir la tapa 1 de seguridad en la perforación 20, sobre una superficie 21 prevista coaxialmente a la perforación 20 en el interior de la carcasa. Debido a la conformación de las uñetas 16, se produce un efecto autobloqueante, a consecuencia del cual la tapa 1 de seguridad solo se puede introducir axialmente al eje del cojinete en la perforación de la carcasa 2 de la junta cardán, pero ya no se puede volver a sacar o empujar afuera de la perforación. Con ello, las uñetas 16 provocan un autobloqueo en la dirección axial del eje 30 del cojinete opuesta al muñón 4. Un filo cortante realizado radialmente, en cada caso, en el extremo de las uñetas 16 penetra más o menos según el material elegido y la presión en la superficie 21, aunque por lo menos en zona visible, tan pronto como se ejerce presión sobre la tapa 1 de seguridad en dirección hacia fuera de la carcasa 2 de la junta cardán. Las muescas formadas por ello en la superficie 21 actúan como fijación en unión positiva de forma de la tapa 1 de seguridad y, por consiguiente, como seguro axial del muñón 4 sobre el cojinete 3.

La fuerza de sujeción provocada por las uñetas 16 se transmite a través de la sección 11 de envoltura lateral a una sección 13 de apoyo, dispuesta formando ángulo recto con la sección 11 de envoltura lateral y yuxtapuesta a la sección 11 de envoltura lateral. La sección 13 de apoyo se ha dispuesto paralelamente a la cara 31 frontal del cojinete 3 de modo que el muñón 4 tope en la sección 13 de apoyo a través del cojinete 3. Para ello, la sección 13 de apoyo presenta la superficie 14 de apoyo dirigida hacia adentro, que según la holgura de apoyo queda adosada a la cara 31 frontal del cojinete 3.

La sección 13 de apoyo tiene forma de disco circular y presenta, en este ejemplo de realización, una escotadura 18 en el centro. Por esta escotadura 18 puede controlarse la holgura entre la sección 13 de apoyo y el muñón 4. Existe además la posibilidad de disponer en la cara 31 frontal o fondo del cojinete 3 un engrasador, que sea accesible por la escotadura 18.

Para el caso en que el muñón 4 o el cojinete 3 se haya de desmontar, se puede retirar la tapa 1 de seguridad. Para ello, se divide la sección 13 de apoyo de la tapa 1 de seguridad en un punto en dirección radial hacia el eje 10 central o en otra dirección de modo que se pueda disminuir en diámetro la tapa 1 de seguridad o bien la sección 13 de apoyo solo por la junta 19 de separación formada por ello. El desmontaje de la tapa 1 de seguridad es más sencillo por que la tapa 1 de seguridad presente una junta 19 de separación, que discorra radialmente respecto del eje 10 central y divida parcialmente la tapa 1 de seguridad. La junta 19 de separación debe dividirse adicionalmente tan solo para desmontar la tapa 1 de seguridad. La junta 19 de separación se produce entre dos uñetas 16 distanciadas, para que la tapa 1 de seguridad sea más fácil de dividir.

En la figura 5b, se ha representado de trazos la junta 19 de separación ya parcialmente preparada y que se puede dividir aún más para el desmontaje. Después de la división, se puede comprimir periféricamente la tapa 1 de seguridad con una herramienta adecuada y no representada, que se introduce en escotaduras 10 adecuadas configuradas como orificios. Al mismo tiempo, se liberan las uñetas 16 de modo que se pueda retirar la tapa 1 de seguridad.

En el ejemplo de realización según la figura 5b, la junta 19 de separación es una especie de punto de rotura controlada de modo que se pueda generar una junta 19 de separación por influencia mecánica. Alternativamente, se ha previsto configurar el punto de rotura controlada de tal modo que se genere una junta 19 de separación por influencia térmica. Para ello, se rellena, por ejemplo, de fundente la junta 19 de separación preparada, el cual se puede hacer fundir con sencillez de modo que se abra la junta 19 de separación.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de cojinetes protegida para por lo menos un muñón (4) rotativo alrededor de un eje (40) de rotación de una junta cardán, que presenta:
 - a) por lo menos una carcasa (2) de junta cardán con por lo menos una perforación (20) con una superficie (26) interior, la cual discurre en la dirección de un eje (25), y
 - b) un cojinete (3) dispuesto en la perforación (20) con un eje (30) de cojinete para el muñón (4), en cuyo cojinete (3) se puede apoyar rotativamente el muñón (4) alrededor de su eje (40) de rotación, y
 - c) un elemento (1) de seguridad para asegurar el cojinete (3) dentro de la perforación (20) en la dirección axial del eje (30) del cojinete opuesta al muñón (4), donde
 - d) el elemento (1) de seguridad se ha dispuesto en dirección radial del eje (30) del cojinete entre el cojinete (3) montado y la carcasa (2) de la junta cardán y está unido con la carcasa (2) de la junta cardán entre el cojinete (3) montado y la carcasa (2) de la junta cardán, caracterizada por que
 - e) la carcasa (2) de la junta cardán presenta en la perforación (20) una entalladura (27), que forma una superficie (21) coaxial y paralela a la perforación (20), y el elemento de seguridad como tapa (1) de seguridad se ha unido en unión positiva de forma con la carcasa (2) de la junta cardán por la superficie (21), presentando la entalladura (27) una profundidad (28) de entre 3 mm y 35 mm partiendo de la boca (24) de la perforación (20).
2. Disposición de cojinetes según la reivindicación 1, caracterizada por que el diámetro (23) de la entalladura (27) es de entre 1,5 mm y 8 mm mayor que el diámetro (22) de la perforación (20).
3. Disposición de cojinetes según la reivindicación 1 y/o 2, caracterizada por que la tapa (2) de seguridad se ha configurado con un perfil en forma de U, que rodea la cara (33) frontal del cojinete (3) y se ha dispuesto parcialmente entre el cojinete (3) y la carcasa (2) de la junta cardán y la tapa (1) de seguridad encierra por lo menos parcialmente el cojinete periféricamente al eje (25).
4. Disposición de cojinetes según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la tapa (1) de seguridad presenta un eje (10) central, que se puede situar coaxialmente al eje (25), presentando la tapa (1) de seguridad una sección (11) de envoltura lateral cilíndrica, dispuesta coaxialmente al eje (10) central y que se extiende en la dirección del eje (10) central, y pudiéndose inmovilizar la tapa (1) de seguridad en una dirección axial del eje (10) central en la carcasa (2) de la junta cardán en la perforación (20) por medio de la sección (11) de envoltura lateral.
5. Disposición de cojinetes según la reivindicación precedente, caracterizada por que la tapa (1) de seguridad presenta una sección (13) de apoyo discoidal con una superficie (14) de apoyo, sección (13) de apoyo acoplada a la sección (11) de envoltura lateral y que se extiende respecto del eje (10) central radialmente hacia adentro respecto del eje (10) central, y la superficie (14) de apoyo de la tapa (1) de seguridad se puede adjuntar por lo menos parcialmente a la superficie (31) frontal del cojinete.
6. Disposición de cojinetes según una de las reivindicaciones 4 a 5 precedentes, caracterizada por que la sección (11) de envoltura lateral presenta una superficie (15) de montaje, dispuesta concéntricamente al eje (10) central y cilíndrica, y la superficie (15) de montaje se puede acoplar mediata o inmediatamente a una superficie (21) prevista en la carcasa (2) de la junta cardán.
7. Disposición de cojinetes según la reivindicación precedente, caracterizada por que la tapa (1) de seguridad se puede fijar mediante la superficie (15) de montaje con ayuda de un adhesivo aplicado a la superficie (21) en direcciones axial y radial del eje (10) central.
8. Disposición de cojinetes según la reivindicación 6, caracterizada por que la tapa (1) de seguridad presenta por lo menos un elemento (16) de seguridad, dispuesto en la sección (11) de envoltura lateral, y la tapa (1) de seguridad se puede fijar en la superficie (21) mediante el elemento (16) de seguridad en unión positiva de forma y/o fricción en dirección axial y radial al eje (10) central.
9. Disposición de cojinetes según la reivindicación precedente, caracterizada por que el elemento (16) de seguridad se ha configurado dirigido, en relación con el eje (10) central, por lo menos parcialmente en dirección radial hacia fuera como uñeta o rosca, y la tapa (1) de seguridad puede inmovilizarse en unión positiva de fuerza y/o forma por medio del elemento (16) de seguridad, y/o la superficie (21) presenta una rosca interior para el elemento (16) de seguridad.
10. Dispositivo de cojinetes según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la tapa (1) de seguridad no está cerrada periféricamente respecto del eje (10) central y la tapa (1) de seguridad puede ser comprimida periféricamente, presentando la tapa (1) de seguridad por lo menos una junta (19) de separación dispuesta radialmente respecto del eje (110) central.

11. Disposición de cojinetes según la reivindicación precedente, caracterizada por que la junta (19) de separación se ha realizado como punto de rotura controlada y, tras el montaje de la tapa (1) de seguridad en la perforación (20), puede cerrarse por lo menos parcialmente.

5 12. Disposición de cojinetes según la reivindicación precedente, caracterizada por que la junta (19) de separación puede cerrarse por lo menos parcialmente con un fundente.

13. Disposición de cojinetes según la reivindicación precedente, caracterizada por que se han previsto en la sección (13) de apoyo alojamientos (17), por medio de los cuales se puede reducir en diámetro (22) con una herramienta la tapa (1) de seguridad.

