

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 596**

51 Int. Cl.:
F16H 25/24 (2006.01)
F16H 25/22 (2006.01)
F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03791279 .7**
96 Fecha de presentación: **26.08.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1553328**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.07.2005**

54 Título: **Tornillo de bolas**

30 Prioridad:
28.08.2002 JP 2002249581

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2012

73 Titular/es:
THK CO., LTD.
11-6, NISHIGOTANDA 3-CHOME
SHINAGAWA-KU, TOKYO 141-8503, JP

72 Inventor/es:
MICHIOKA, Hidekazu;
YATSUSHIRO, Daisuke y
YOSHINO, Masahiko

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 383 596 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

Tornillo de bolas

5 Campo Técnico

El presente invento se refiere a un tornillo de bolas que tiene un eje roscado y un miembro de tuerca, en donde se proporcionan miembros de sellado en ambos extremos axiales del miembro de tuerca.

10 Arte anterior:

La figura 1 es un diagrama que muestra la estructura de un tornillo de bolas del tipo antes descrito. La figura 1a es una visa en perspectiva en explosión que muestra la organización global del tornillo de bolas. La figura 1b es una vista frontal que muestra la organización un anillo raspador. La figura 1c es una vista detallada de una parte A de la figura 1b. El tornillo a bolas 10 tiene un eje roscado 11 que tiene sobre su superficie periférica externa una ranura de rodadura de bolas en espiral 11a a lo largo de la cual ruedan bolas (elementos de rodadura). Un miembro de tuerca 12 se monta de forma relativamente móvil sobre el eje de tornillo 11. El miembro de tuerca 12 tiene sobre su superficie periférica interna un paso de recirculación de bolas (no mostrado) incluyendo una ranura de rodadura de bolas (no mostrada) que se enfrenta opuesta a la ranura de rodadura de bolas 11a. Una pluralidad de bolas (elementos de rodadura) 13 se dispone y acomoda en el paso de recirculación de bolas. Las bolas 13 recirculan en respuesta al movimiento relativo (giratorio) del eje de tornillo 11 y el miembro de tuerca 12. En ambos extremos longitudinales del miembro de tuerca 12 se acoplan dispositivos de suministro de lubricante 20 para suministrar lubricante a la ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11.

25 Cuando gira el eje de tornillo 11 las bolas 13 ruedan y recirculan entre la ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11 y la ranura de rodadura de bolas del miembro de tuerca 12 y a través del paso de recirculación de bolas en el miembro de tuerca 12. Se apreciará que las bolas 13 ruedan y recirculan de modo similar cuando el miembro de tuerca 12 gira, mientras que el eje de tornillo 11 está fijo como un miembro estacionario.

30 Los dispositivos de suministro de lubricante 20 giran respecto al eje de tornillo 11 en la misma forma que el miembro de tuerca 12 para aplicar lubricante a la ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11. Los dispositivos de suministro de lubricante 20 comprenden, cada uno, un mecanismo de suministro de lubricante (descrito mas adelante) dispuesto próximo al miembro de tuerca 12 y un anillo escobilla (miembro de sello) 21 dispuesto fuera del mecanismo de suministro de lubricante.

35 Como se muestra en la figura 1b, el anillo raspador 21 tiene ranuras 22 inclinadas para impedir la contaminación externa tal como la entrada de partículas de polvo en el lubricante que ha de almacenarse en el mecanismo de suministro de lubricante del dispositivo de suministro de lubricante 20. Mediante la acción de labios de las ranuras 22, como se muestra en la figura 1c, la contaminación M en la ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11 se descarga al exterior. Se apreciará que la flecha B indica la dirección de giro del eje de tornillo 11.

40 Como método para impedir que lubricante sea descargado al exterior, es concebible acoplar otro anillo raspador con ranuras 22 inclinadas en la dirección opuesta al de las ranuras 22 del anillo raspador 21. O sea puede concebirse un dispositivo de suministro de lubricante en donde se disponga un mecanismo de suministro de lubricante fuera del miembro de tuerca 12, y se proporcione, fuera del mecanismo de suministro de lubricante, un primer anillo raspador con ranuras 22 inclinadas en la dirección opuesta. Además se proporciona fuera del anillo raspador un segundo anillo raspador 21 como se muestra en la figura 1. Sin embargo, debido a que el anillo raspador 21 tiene un corte al sesgo el lubricante se fuga indeseablemente a su través. Además el anillo raspador 21 tiene la función de eliminar por raspado la contaminación M de la ranura de rodadura de bolas 11a hacia la periferia externa. Por consiguiente el dispositivo de suministro de lubricante no puede llevar a cabo la acción deseada cuando se devuelve el lubricante a la ranura de rodadura de bolas 11a.

50 El documento EP 1 150 037 A1 describe un tornillo de bolas que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

55 El documento US 2002/0056330 A1 describe otro tornillo de bolas. Este tornillo de bolas comprende un miembro de aplicación que tiene una porción de lengua para contacto con una superficie de una ranura de rodadura de bolas. El miembro de aplicación y la porción de lengua se obtienen de un cuerpo de fibras conglomeradas tal como un fieltro que tiene una baja porosidad para absorber y almacenar el lubricante y lubricar la superficie de ranuras.

60 El presente invento se realizó en vista de las circunstancias antes descritas. Un objeto del presente invento es proporcionar un tornillo de bolas que tenga un dispositivo de suministro de lubricante para impedir que el lubricante en la ranura de rodadura de bolas se fugue al exterior.

Descripción del invento:

65 El objeto antes descrito se resuelve con un tornillo de bolas que comprende las características de la reivindicación 1. Otros desarrollos se exponen en las reivindicaciones dependientes.

En la reivindicación 1 el presente invento proporciona un tornillo de bolas que incluye un eje de tornillo que tiene una ranura de rodadura de bolas en su periferia externa y una pluralidad de bolas rodantes a lo largo de la ranura de rodadura de bolas. Un miembro de tuerca está empuñado con el eje de tornillo a través de las bolas. Se proporciona un mecanismo de suministro de lubricante en cada extremo axial del miembro de tuerca. Se proporciona un miembro de sello fuera del mecanismo de suministro de lubricante. En el tornillo de bolas el mecanismo de suministro de lubricante tiene un miembro de aplicación cuyo extremo distal está en contacto deslizante con la ranura de rodadura de bolas, siendo impregnable con lubricante el miembro de aplicación, de modo que el lubricante se suministra a la ranura de rodadura de bolas a través del miembro de aplicación. En la vecindad del miembro de aplicación se proporciona un miembro de labio de aceite con un huelgo predeterminado previsto entre este y el miembro de aplicación, en una dirección de la ranura de rodadura de bolas. El extremo distal del miembro de labio de aceite está en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas para eliminar por raspado el lubricante de la ranura de rodadura. El miembro de labio de aceite es de un material no impregnable con el lubricante.

Así se proporciona un labio de aceite en la vecindad del miembro de aplicación con un huelgo predeterminado proporcionado entre este y el miembro de aplicación de modo que el extremo distal del miembro de labio de aceite esté en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas. Con esta organización el lubricante suministrado por el miembro de aplicación a la ranura de rodadura de bolas se separa por rascado con el miembro de labio de aceite y se acumula en el espacio entre el miembro de aplicación y el miembro de labio de aceite. Por consiguiente, el lubricante es solicitado a volver al interior del mecanismo de suministro de lubricante a través del miembro de aplicación. Por consiguiente, el extremo distal del miembro de aplicación está siempre sumergido en el lubricante, y una cantidad suficiente de lubricante está siempre asegurada en la ranura de rodadura de bolas. Además no se descarga al exterior antieconómicamente lubricante. Así pues, se minimiza el consumo de lubricante.

En adición, el miembro de labio de aceite se fija a una porción de montaje del miembro de aplicación del mecanismo de suministro de lubricante a través de un resorte laminar de modo que el extremo distal del miembro de labio de aceite se mantiene siempre en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas mediante la fuerza elástica del resorte laminar.

Así pues, el miembro de labio de aceite se fija a una porción de montaje del miembro de aplicación del mecanismo de suministro de lubricante a través de un resorte laminar de modo que el extremo distal del miembro de labio de aceite se mantiene siempre en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas mediante la fuerza elástica del resorte laminar. Por consiguiente, el extremo distal del miembro de labio de aceite se mantiene siempre en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas. Por consiguiente, se separa por raspado un exceso de lubricante en la ranura de rodadura de bolas y se acumula en el espacio entre el miembro de aplicación y el miembro de labio de aceite. Así pues se mejora adicionalmente la acción antes descrita.

En adición el miembro de labio de aceite tiene una porción de contacto deslizante que entra en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas. La porción de contacto deslizante se obtiene de un material de resina resistente al desgaste. La porción de contacto deslizante se proporciona integralmente en el extremo distal de un cuerpo de labio de aceite obtenido de un material elástico. El miembro de labio de aceite se fija a una porción de montaje del miembro de aplicación del mecanismo de suministro de lubricante a través de un miembro de soporte de modo que el extremo distal de la porción de contacto deslizante esté siempre en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas.

Así pues, el miembro de labio de aceite se dispone de modo que una porción de contacto deslizante obtenida de un material de resina resistente al desgaste se proporciona integralmente en el extremo distal de un cuerpo de labio de aceite de un material elástico. Por consiguiente, la superficie de contacto deslizante en conjunto de la porción de contacto deslizante se mantiene siempre en estrecho contacto con la superficie de la ranura de rodadura de bolas mediante la fuerza elástica del cuerpo de labio de aceite durante el deslizamiento. El lubricante en la ranura de rodadura de bolas se elimina por raspado y se acumula en el espacio entre el miembro de aplicación y el miembro de labio de aceite. Por consiguiente se mejora adicionalmente la acción antes descrita.

En adición el tornillo de bolas incluye un eje de tornillo que tiene una ranura de rodadura de bolas en su periferia externa y una pluralidad de bolas rodantes a lo largo de la ranura de rodadura de bolas. Un miembro de tuerca se empuña con el eje de tornillo a través de las bolas. Un mecanismo de suministro de lubricante suministra lubricante a la parte de la ranura de rodadura de bolas situada en el miembro de tuerca. Se proporciona un miembro de sellado en cada extremo del miembro de tuerca. En el tornillo de bolas el miembro de sello tiene un miembro de labio de aceite cuyo extremo distal está siempre en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas.

Así pues, el miembro de sello tiene un miembro de labio de aceite cuyo extremo distal está siempre en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas. Por consiguiente, el lubricante suministrado a la superficie de la ranura de rodadura de bolas se extrae por raspado con el miembro de labio de aceite y se impide la fuga al exterior del miembro de tuerca. Por consiguiente se asegura siempre en la parte de la ranura de rodadura de

bolas situada en el miembro de tuerca una cantidad suficiente de lubricante. Además no se descarga lubricante antieconómicamente al exterior. Así pues se minimiza el consumo de lubricante.

5 En un ejemplo no reivindicado el miembro de labio de aceite tiene una porción de contacto deslizante que entra en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas. La porción de contacto deslizante se obtiene de un material de resina resistente al desgaste. La porción de contacto deslizante se proporciona integralmente en el extremo distal de un cuerpo de labio de aceite obtenido de un material elástico.

10 Así pues, el miembro de labio de aceite se dispone de modo que una porción de contacto deslizante obtenida de un material de resina resistente al desgaste se proporciona integralmente en el extremo distal de un cuerpo de labio de aceite obtenido de un material elástico. Por consiguiente la superficie de contacto deslizante en conjunto de la porción de contacto deslizante se mantiene siempre en estrecho contacto con la superficie de la ranura de rodadura de bolas por la fuerza elástica del cuerpo de labio de aceite durante el deslizamiento. Por consiguiente se mejora la acción de eliminación por rascado de lubricante de la ranura de rodadura de bolas. Por consiguiente se mejora adicionalmente la acción antes descrita del invento expuesta en la reivindicación 3.

Breve descripción de los dibujos:

20 La figura 1 es un diagrama que muestra la estructura de un tornillo de bolas, en donde: la figura 1a es una vista en perspectiva en explosión que muestra la organización de conjunto del tornillo de bolas; la figura 1b es una vista frontal que muestra la organización de un anillo raspador; y la figura 1c es una vista detallada de una parte A de la figura 1b.

25 La figura 2 es un diagrama que muestra la relación posicional entre un miembro de aplicación de un mecanismo de suministro de lubricante y un miembro de labio de aceite en el tornillo de bolas de conformidad con el presente invento.

La figura 3 es una vista en perspectiva que muestra la organización del miembro de labio de aceite.

30 La figura 4 es un diagrama para explicar la operación del miembro de aplicación y el miembro de labio de aceite.

La figura 5 es una vista en perspectiva en explosión que muestra un ejemplo estructural de un dispositivo de suministro de lubricante del tornillo de bolas de conformidad con el presente invento.

35 La figura 6 es una vista en sección del dispositivo de suministro de lubricante del tornillo de bolas de conformidad con el presente invento tomado en una dirección perpendicular a su eje.

40 La figura 7 es un diagrama que muestra una porción extrema de un miembro de tuerca en otro ejemplo estructural del tornillo de bolas de conformidad con el presente invento.

La figura 8 es un diagrama que muestra la organización de un miembro de sello del tornillo de bolas de conformidad con el presente invento en donde: la figura 8a es una vista lateral; la figura 8b es una vista en planta y la figura 8c es una vista lateral de un miembro de labio de aceite.

45 La figura 9 es una vista lateral que muestra la organización del miembro de sello del tornillo de bolas de conformidad con el presente invento.

Mejor modo de llevar a cabo el invento:

50 A continuación se describirá una modalidad del presente invento con referencia a los dibujos que se acompañan. La figura 2 es un diagrama que muestra la relación posicional entre el miembro de aplicación de un mecanismo de suministro de lubricante y un miembro de labio de aceite en un tornillo de b olas de conformidad con el presente invento. Como se ilustra en la figura un mecanismo de suministro de lubricante 30 tiene un miembro de aplicación en forma de placa 31 con una porción de lengua (descrita mas adelante) dispuesta en contacto deslizante con una ranura de rodadura de bolas 11a proporcionada en la periferia externa de un eje de tornillo 11. El miembro de aplicación 31 se posiciona aproximadamente paralelo a la dirección axial del eje de tornillo 11. Un miembro de labio de aceite 32 se posiciona en la proximidad del miembro de aplicación 31 con un huelgo predeterminado proporcionado entre este y el miembro de aplicación 31 en una dirección opuesta a la dirección de giro (dirección indicada por la flecha C) del eje de tornillo 11. El miembro de labio de aceite 32 se instala en un ángulo de inclinación θ predeterminado con respecto al miembro de aplicación 31.

65 El miembro de aplicación 31 se obtiene de un material de fibra conglomerada o similar, por ejemplo fieltro, que es apropiado para suministrar lubricante del mecanismo de suministro de lubricante 30 a un ratio de alimentación predeterminado, como se describirá mas adelante. El miembro de labio de aceite 32 se obtiene de un material de resina, por ejemplo un elastómero, que es un material que exhibe excelentes características de deslizamiento con respecto a la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a. Como se muestra en la figura 3 el miembro de labio

de aceite 32 se fija a una porción de soporte doblada 33b que se extiende desde una base 33a de un resorte laminar 33. El miembro de labio de aceite 32 se instala de modo que una porción extrema distal 32a del mismo se mantenga siempre en contacto deslizante con la ranura de rodadura de bolas 11a por la fuerza elástica de la porción de soporte 33b.

5 La figura 4 es un diagrama para explicar la operación del miembro de aplicación 31 y el miembro de labio de aceite 32. Cuando gira el eje roscado 11 en la dirección indicada por la flecha C se aplica lubricante Q_1 a la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a a partir del miembro de aplicación 31. Al mismo tiempo lubricante Q_2 que queda sobre la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a se separa por raspado con el miembro de labio de aceite 32 y se acumula en un espacio D entre el miembro de aplicación 31 y el miembro de labio de aceite 32. El lubricante acumulado es solicitado a volver al interior del mecanismo de suministro de lubricante a través del miembro de aplicación 31. Por consiguiente, el extremo distal del miembro de aplicación 31 está siempre sumergido en el lubricante Q_2 , y se asegura siempre una cantidad suficiente de lubricante en la ranura de rodadura de bolas 11a. Además no se descarga lubricante antieconómicamente al exterior.

15 Las figuras 5 y 6 son diagramas que muestran un ejemplo estructural de un dispositivo de suministro de lubricante del tornillo de bolas de conformidad con el presente invento. La figura 5 es una vista en perspectiva explotada. La figura 6 es una vista en sección tomada en una dirección perpendicular al eje. Un dispositivo de suministro de lubricante 20 incluye cuatro miembros de aplicación 31 que tienen respectivas porciones de lengua 31a que entran en contacto con la ranura de rodadura de bolas 11a (véase la figura 2) del eje de tornillo 11. Una carcasa 36 se forma con cuatro cámaras de acomodación de lubricante 35 que suministran lubricante a los miembros de aplicación 31, respectivamente. Cuatro miembros de oclusión de lubricante 37 se llenan en las cámaras de acomodación de lubricante 35, respectivamente. El dispositivo de suministro de lubricante 20 incluye además miembros de relé 38 como medios de control para controlar la cantidad de lubricante suministrado desde los miembros de oclusión de lubricante 37 a los miembros de aplicación 31.

20 La carcasa 36 comprende un cuerpo de carcasa 39 formado con una cámara de acomodación de lubricante 35 y un miembro de carcasa anular 40 que acomoda un anillo raspador 21. El cuerpo de carcasa 39 se realiza con un material de resina, por ejemplo. El cuerpo de carcasa 39 tiene una placa de base discoidal 39a, un cilindro externo cilíndrico circular 39b que se extiende desde la periferia externa de la placa de base 39a perpendicularmente al plano de la placa de base 39a, y un cilindro interno cilíndrico circular 39c provisto en el interior del cilindro externo 39b. La cámara de acomodación de lubricante 35 se forma entre el cilindro externo 39b y el cilindro interno 39c. La cámara de acomodación de lubricante 35 se forma cilíndricamente de modo a acoplarse holgadamente entorno del eje de tornillo 11, y se divide circunferencialmente en cuatro compartimientos 35a, 35b, 35c y 35d, que es el mismo número que el de filetes del eje de tornillo 11.

30 El cuerpo de carcasa 39 tiene cuatro ranuras 41 extendidas en la dirección de la línea central del eje de tornillo 11. Las ranuras 41 están igualmente espaciadas circunferencialmente en correspondencia a los compartimientos 35a, 35b, 35c y 35d. Como se muestra en la figura 6, un resorte laminar 33 equipado con un miembro de aplicación 31 y un miembro de labio de aceite 32 se acopla en cada una de las ranuras 41. El extremo distal de cada ranura 41 está abierto. En la vecindad del extremo abierto de cada ranura 41 se forma una porción de corte 42. El cilindro externo 39b tiene un filete interno 39g formado en la periferia interna de su porción extrema distal. El filete interno 39g es empuñable con una rosca externa 40a del miembro de carcasa anular 40. La longitud axial del cilindro interno 39c es mas corta que la longitud axial del cilindro externo 39b de modo que el miembro de carcasa anular 40 puede acoplarse en el cilindro externo 39b.

35 La placa de base 39a tiene una porción de cabeza cilíndrica 39d que se proyecta desde su lateral inverso para conectar el dispositivo de suministro de lubricante 20 al miembro de tuerca 12. La porción de cabeza 39d tiene una ranura extendida circunferencialmente 39e sobre su periferia externa. La porción de cabeza 39d se acopla a una ranura en forma anular formada sobre una brida 50 (véase la figura 1). El dispositivo de suministro de lubricante 20 se acopla el miembro de tuerca 12 mediante el apriete de un tornillo de fijación 52 empuñado con la ranura 39e de la porción de cabeza 39d. A continuación se acopla una placa de cubrición 23 a una superficie lateral del miembro de carcasa anular 40 con tornillos 24.

40 Los cuatro compartimientos divididos igualmente en sentido circunferencial 35a, 35b, 35c y 35d se llenan con los miembros oclusores de lubricante 37, respectivamente. Los miembros oclusores de lubricante 37 se forman utilizando un material de fibra conglomerada, por ejemplo fieltro, que tiene un alto porcentaje de vacíos para absorber y retener el lubricante. En esta modalidad se utiliza fieltro de lana mezclada con rayon que tiene un porcentaje de vacíos del 81%. Se apreciará que la placa de base 39a se proporciona con orificios de aire 39h que comunican con los compartimientos 35a, 35b, 35c y 35d, respectivamente.

45 Los miembros de relé 38 comprenden, cada uno, un cuerpo 38a dispuesto en una ranura 41 de modo a contactar el miembro de aplicación asociado 31. Los cuerpos 38a de los miembros de relé 38 no están en contacto con los compartimientos asociados 35a, 35b, 35c y 35d. Cada miembro de relé 38 comprende además una porción alargada 38b que se extiende del cuerpo 38a. Las porciones alargadas 38b de los miembros de relé 38 están en contacto con los compartimientos asociados 35a, 35b, 35c y 35d. El cuerpo 38a tiene una configuración que

coincide con la configuración seccional de la ranura 41 de modo a ser acoplable en el extremo distal de la ranura 41. La porción alargada 38b se extiende desde una porción central del cuerpo 38a en una dirección perpendicular al cuerpo 38a para conectar el miembro de oclusión de lubricante asociado 37. Cada miembro de relé 38 que tiene un cuerpo 38a y una porción alargada 38b asume una configuración aproximadamente en forma de T. La porción alargada 38b se acopla en una porción de corte 42 formada en una división del cuerpo de carcasa 39.

El lubricante absorbido y retenido por cada miembro ocluidor de lubricante 37 se suministra al miembro de aplicación asociado 31 sucesivamente a través de la porción alargada 38b y el cuerpo 38a del miembro de relé 38. Un material apropiado para los miembros de relé 38 es un material de fibra aglomerada, por ejemplo fieltro, que puede absorber y retener lubricante y tiene un porcentaje de vacíos en la parte media entre aquellos de los miembros de oclusión de lubricante 37 y los miembros de aplicación 31. En esta modalidad, se utiliza filtro de lana.

Los miembros de aplicación 31 para aplicar lubricante a la ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11 se forman en una configuración aproximadamente rectangular y se disponen en las ranuras respectivas 41 de modo que no estén en contacto con los compartimientos asociados 35a, 35b, 35c y 35d. Los miembros de aplicación 31 se acoplan en las cuatro ranuras 41, respectivamente. Los cuatro miembros de aplicación 31 están provistos cada uno con una porción de lengua aproximadamente rectangular 31a que entra en contacto con la ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11. La porción de lengua 31a se ha achaflanado para poder contactar la ranura de rodadura de bolas 11a que tiene una configuración seccional arqueada.

Un material apropiado para los miembros de aplicación 31 es un material de fibra aglomerado, por ejemplo fieltro, que tiene un bajo porcentaje de vacíos y puede absorber y retener lubricante. En esta modalidad se utiliza fieltro de lana que tiene un porcentaje de vacíos del 54%. El uso de fieltro o similar que tiene un bajo porcentaje de vacíos permite que los miembros de aplicación 31 retengan una cantidad suficiente de lubricante para ser aplicado y permite también que los miembros de aplicación 31 tengan una consistencia suficiente para resistir el contacto deslizante con la ranura de rodadura de bolas 11a.

El miembro de carcasa anular 40 acomoda un anillo raspador 21 que raspa la contaminación fuera de la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a del eje roscado 11. El anillo raspador 21 tiene una superficie de raspado 21a que entra en estrecho contacto con la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a del eje roscado 11. La superficie raspadora 21a permite el sellado del interior del miembro de tuerca 12 y hace posible impedir que la contaminación externa penetre en el miembro de tuerca 12 y también impide la fuga del lubricante hacia el exterior.

Los miembros ocluidores de lubricante 37 se acomodan en los compartimientos 35a, 35b, 35c y 35d, respectivamente, y los resortes laminares 33, cada uno equipado con un miembro de aplicación 21 y un miembro de labio de aceite 32, como se ha indicado antes se acoplan en las ranuras 41, respectivamente. Por consiguiente, las porciones de lengua 31a de los miembros de aplicación 31 y los miembros de labio de aceite 32 se proyectan hacia dentro del cuerpo de carcasa 39. Los miembros de relé 38 se instalan cerca de los extremos abiertos de las ranuras 41. El cuerpo 38a de cada miembro de relé 38 está en contacto con el miembro de aplicación asociado 31, pero no en contacto con el miembro de oclusión de lubricante. La porción alargada 38b del miembro de relé 38 está en contacto con el miembro de oclusión de lubricante asociado 37. Después de instalarse en el cuerpo de carcasa 39 los miembros de oclusión de lubricante 37, los miembros de relé 38 y los resortes laminares 33 equipados con los miembros de aplicación respectivos 31 y los miembros de labio de aceite 32, el miembro de carcasa anular 40 se hace coincidir con el cuerpo de carcasa 39 a través de empuje roscado. De este modo se sellan los interiores de las cámaras de acomodación de lubricante 35.

Cuando el dispositivo de suministro de lubricante 20 se acopla al miembro de tuerca 12, las porciones de lengua 31a de los miembros de aplicación 31 y los miembros de labio de aceite 32 soportados por los resortes laminares 33, que se proyectan hacia dentro del cuerpo de carcasa 39, se presionan contra la ranura de rodadura de bolas 11a del eje roscado 11. El lubricante es siempre suministrado para llenar el extremo distal de cada porción de lengua 31a por capilaridad. Al mismo tiempo se retiene mediante tensión superficial. Por consiguiente el lubricante no puede rebosar. Cuando el eje roscado 11 gira respecto al miembro de tuerca 12, como se muestra en la figura 4, el lubricante Q_1 de la porción de lengua 31a del miembro de aplicación 31 se aplica a la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a. Al mismo tiempo el lubricante Q_2 que queda sobre la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a se elimina por raspado con el miembro de labio de aceite 32 y se acumula en un espacio D entre el miembro de aplicación 31 y el miembro de labio de aceite 32. El lubricante Q_2 acumulado en el espacio D se conduce de este modo desde la porción de lengua 31a a través del miembro de aplicación 31 y se almacena en el dispositivo de suministro de lubricante 20.

Entretanto cada miembro de oclusión de lubricante 37 retiene una gran cantidad de lubricante. Por consiguiente, como decrece gradualmente la cantidad de lubricante impregnado en el miembro de aplicación 31, el lubricante impregnado en el miembro de oclusión de lubricante 37 se suministra al miembro de aplicación 31 a través del miembro de relé 38 por capilaridad. Por consiguiente, el miembro de aplicación 31 está siempre impregnado con una cantidad aproximadamente constante de lubricante. Así pues, resulta posible estabilizar la cantidad de lubricante aplicada al eje de tornillo 11 procedente del miembro de aplicación 31. La utilización de capilaridad facultada que una cantidad mínima necesaria de lubricante se suministre de forma continua a la ranura de rodadura de bolas

11a con fiabilidad. En este momento los compartimientos 35a, 35b, 35c y 35d están en comunicación con aire atmosférico a través de los orificios de aire 39h y por tanto se mantienen a presión atmosférica.

La cantidad de lubricante suministrada a partir del miembro de oclusión de lubricante 37 al miembro de aplicación 31 se controla por el miembro de relé 38. La cantidad de lubricante suministrado puede controlarse apropiadamente seleccionando una configuración óptima para la porción alargada 38b del miembro de relé 38 y un área óptima de contacto entre la porción alargada 38b y el miembro de oclusión de lubricante 37. Cuando la mayor parte del lubricante impregnado en el miembro de oclusión de lubricante 37 se ha consumido, se suministra lubricante al miembro de oclusión de lubricante 37 a partir del exterior a través de un orificio de suministro (no mostrado) proporcionado en el cuerpo de carcasa 39.

La figura 7 es un diagrama que muestra una porción extrema de un miembro de tuerca en otro ejemplo estructural del tornillo de bolas de conformidad con el presente invento. Como se ilustra en la figura el tornillo de bolas tiene un miembro de sello 60 (dispuesto como se detalla mas adelante) previsto en cada porción extrema del miembro de tuerca 12 (solo se muestra en la figura una de sus porciones extremas). El miembro de sello 60 se inserta en una porción escalonada de acoplamiento de sello 12a formada en la porción extrema del miembro de tuerca 12 y fijado con un anillo de retención 63 que se acopla por presión en la porción escalonada de acoplamiento de sello 12a. Se apreciará que un mecanismo de suministro de lubricante para suministrar lubricante a la parte de la ranura de rodadura de bolas 11a situada en el miembro de tuerca 12 puede disponerse como se muestra en la figura 5. Alternativamente el suministro de lubricante puede formarse a partir de un orificio de suministro de lubricante que se proporciona en una porción predeterminada (por ejemplo una porción extrema) del miembro de tuerca 12.

La figura 8 es un diagrama que muestra la organización del miembro de sello 60. La figura 8a es una vista lateral. La figura 8b es una vista en planta. La figura 8c es una vista lateral de un miembro de labio de aceite 61. Como se ilustra en las figuras el miembro de sello 60 tiene un miembro de labio de aceite 61 fijado a la superficie periférica interna de un anillo de metal 62 en un ángulo α predeterminado de inclinación con respecto a la dirección radial. Cuando el eje de tornillo 11 gira como se indica por medio de la flecha E, el lubricante Q, por ejemplo grasa, aplicado a la superficie de la ranura de rodadura de bolas, se separa por raspado con el miembro de labio de aceite 61 y se acumula en el lateral frontal del miembro de labio de aceite 61. Por consiguiente el lubricante Q no puede fugarse al lateral posterior del miembro de labio de aceite 61. O sea, no puede fugarse lubricante Q al exterior del miembro de tuerca 12. Cuando el eje de tornillo 11 gira en la dirección indicada por la flecha F en la figura 9 (dirección opuesta a la flecha E), el lubricante Q acumulado en el lateral frontal del miembro de labio de aceite 61 se aplica a la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a en forma de una película delgada q.

Como se muestra en la figura 8c el miembro de labio de aceite 61 comprende un cuerpo de labio de aceite 61a obtenido de un material elástico, por ejemplo un material de caucho, y una porción de contacto deslizante 61b integralmente unida por contacto al extremo distal y frente del cuerpo de labio de aceite 61a. La porción de contacto deslizante 61b se obtiene de un material de resina resistente al desgaste, por ejemplo resina Teflón. La porción de contacto deslizante 61b del miembro de labio de aceite 61 se configura, como se muestra en la figura 6 (configuración arqueada) de modo que entre en estrecho contacto con la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11. Así pues, el miembro de labio de aceite 61 tiene una organización en donde la porción de contacto deslizante 61b obtenida de una resina resistente al desgaste se forma integralmente sobre el cuerpo de labio de aceite 61a obtenida de un material elástico. Con esta organización toda la superficie de contacto de deslizamiento de la porción de contacto de deslizamiento 61b puede ponerse en contacto con la ranura de rodadura de bolas 11a suavemente en el estado de ser presionada contra esta con una presión uniforme en todo momento por la fuerza elástica del cuerpo de labio de aceite 61a. Así pues, el lubricante Q, por ejemplo grasa, aplicado a la ranura de rodadura de bolas 11a puede separarse eficientemente por raspado con la porción de contacto deslizante 61b.

Debe apreciarse que θ en la figura 8c representa un ángulo de inclinación predeterminado. El ángulo de inclinación θ se fija de modo que la superficie frontal de la porción de contacto deslizante 61b del miembro de labio de aceite 61 esté en ángulo recto respecto de la dirección de ranura de la ranura de rodadura de bolas 11a. Esta organización mejora la retención del lubricante Q raspado. En adición, debido a que el miembro de labio de aceite 61 retiene el lubricante Q separado por raspado de la ranura de rodadura de bolas 11a, aumenta la capacidad de formación de película de aceite, de modo que puede mantenerse un estado de lubricación favorable. Además, debido a que la porción de contacto deslizante 61b se obtiene de un material de resina resistente al desgaste, por ejemplo resina Teflón, puede minimizarse la generación de calor y desgaste.

Un miembro de sello 60 que tiene el miembro de labio de aceite 61 instalado sobre el anillo de metal 62 a un ángulo de inclinación θ predeterminado como se ha indicado antes se fija a cada extremo del miembro de tuerca 12. Con esta organización el lubricante aplicado a la superficie de la parte de ranura de rodadura de bolas 11a del eje de tornillo 11 situada en el miembro de tuerca 12 no puede fugarse hacia el exterior del miembro de tuerca 12, sino que es retenido en el miembro de tuerca 12. Así pues, la superficie de la parte de la ranura de rodadura de bolas 11a situada en el miembro de tuerca 12 está siempre recubierta con una cantidad apropiada de lubricante.

Además, el miembro de labio de aceite 32 mostrado en la figura 2 puede sustituirse con el miembro de labio de aceite 61 dispuesto como se muestra en la figura 8c, o sea un miembro de labio de aceite 61 que tiene una organización en donde la porción de contacto deslizante 61b obtenida de un material de resina resistente al desgaste, por ejemplo resina Teflón, se une por contacto integralmente al extremo distal y frontal del cuerpo de labio de aceite 61a obtenido de un material elástico, por ejemplo un material de caucho. O sea, el miembro de labio de aceite 61 puede instalarse cerca del miembro de aplicación 31 a través de un miembro de soporte a un ángulo de inclinación θ predeterminado en lugar del miembro de labio de aceite 32 para constituir un tornillo de bolas. Con una estructura de tornillo de bolas de esta índole se aplica lubricante Q_1 a la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a procedente del miembro de aplicación 31, y al mismo tiempo, lubricante Q_2 que queda sobre la superficie de la ranura de rodadura de bolas 11a se separa por raspado con el miembro de labio de aceite 61 y se acumula en un espacio D entre el miembro de aplicación 31 y el miembro de labio de aceite 61, como se ha expuesto en conexión con la figura 4. El lubricante acumulado es solicitado a volver al interior del mecanismo de suministro de lubricante a través del miembro de aplicación 31. Por consiguiente, el extremo distal del miembro de aplicación 31 está siempre sumergido en el lubricante Q_2 , y se asegura siempre una cantidad suficiente de lubricante en la ranura de rodadura de bolas 11a. Además no se descarga lubricante al exterior antieconómicamente.

Si bien se han descrito antes algunas modalidades del presente invento, el presente invento no se limita a las modalidades precedentes sino que puede modificarse en una variedad de formas sin apartarse de las reivindicaciones adjuntas y el alcance del concepto técnico descrito en la descripción y los dibujos que se acompañan. Se apreciará que cualquier forma, estructura o material que ofrezca la función/efecto operativo del invento en esta solicitud está dentro del alcance del concepto técnico del invento de esta solicitud aún cuando no se cite directamente en la descripción o los dibujos.

Aplicabilidad Industrial:

Como se ha descrito antes, de conformidad con el invento expuesto en la reivindicación 1, el extremo distal del miembro de aplicación está siempre sumergido en el lubricante, y una cantidad suficiente de lubricante está siempre asegurada en la ranura de rodadura de bolas. Además no se descarga antieconómicamente lubricante al exterior. Por consiguiente se minimiza el consumo de lubricante.

De conformidad con el invento expuesto en la reivindicación 2 el extremo distal del miembro de labio de aceite está siempre en contacto deslizante con la superficie de la ranura de rodadura de bolas. Un exceso de lubricante en la ranura de rodadura de bolas es separado por raspado y acumulado en el espacio entre el miembro de aplicación y el miembro de labio de aceite. Por consiguiente se asegura siempre una cantidad suficiente de lubricante en la ranura de rodadura de bolas en el invento expuesto en la reivindicación 1. No se descarga lubricante al exterior antieconómicamente.

De conformidad con el invento expuesto en la reivindicación 3 la superficie de contacto deslizante de la porción de contacto deslizante del miembro de labio de aceite se mantiene siempre en estrecho contacto con la superficie de la ranura de rodadura de bolas durante el deslizamiento. Por consiguiente el lubricante en la ranura de rodadura de bolas se separa por raspado y se acumula en el espacio entre el miembro de aplicación y el miembro de labio de aceite. Por consiguiente la acción antes descrita del invento expuesta en la reivindicación 1 se mejora adicionalmente.

El lubricante suministrado a la superficie de la ranura de rodadura de bolas se separa por raspado con el miembro de labio de aceite y se acumula en el miembro de tuerca. Por consiguiente siempre se asegura una cantidad suficiente de lubricante en la parte de la ranura de rodadura de bolas situada en el miembro de tuerca. Además no se descarga lubricante al exterior antieconómicamente. Por consiguiente se minimiza el consumo de lubricante.

El extremo distal del miembro de labio de aceite se mantiene siempre en estrecho contacto con la superficie de la ranura de rodadura de bolas mediante la fuerza elástica del cuerpo de labio de aceite durante el deslizamiento sobre esta. Por consiguiente se mejora la acción de separación por raspado del lubricante de la ranura de rodadura de bolas. Por tanto se mejora adicionalmente el efecto antes descrito de consumo minimizado de lubricante.

REIVINDICACIONES

1. Tornillo de bolas que comprende:
- 5 un eje de tornillo (11) que tiene una ranura de rodadura de bolas (11a) sobre su periferia externa;
una pluralidad de bolas (13) que ruedan a lo largo de dicha ranura de rodadura de bolas (11a);
un miembro de tuerca (12) empuñado con dicho eje de tornillo (11) a través de dichas bolas;
un mecanismo de suministro de lubricante (30) proporcionado en cada extremo axial de dicho miembro de tuerca (12); y
10 un miembro de sello (21;60) provisto fuera de dicho mecanismo de suministro de lubricante (30);
caracterizado porque
dicho mecanismo de suministro de lubricante (30) tiene un miembro de aplicación (31) cuyo extremo distal está en
contacto deslizante con dicha ranura de rodadura de bolas (11a), siendo impregnable dicho miembro de aplicación
(31) con lubricante (Q), de modo que el lubricante (Q) se suministra a dicha ranura de rodadura de bolas (11a) a
15 través de dicho miembro de aplicación (31), y
en donde un miembro de labio de aceite (32;61) se proporciona en una vecindad de dicho miembro de aplicación
(31) con un huelgo (D) predeterminado previsto entre este mismo y dicho miembro de aplicación (31) en una
dirección de dicha ranura de rodadura de bolas (11a), teniendo dicho miembro de labio de aceite (32;61) un extremo
distal situado en contacto deslizante con una superficie de dicha ranura de rodadura de bolas (11a) para separar por
20 raspado el lubricante (Q) de dicha ranura de rodadura de bolas (11a) y siendo realizado dicho miembro de labio de
aceite (32;61) de un material que no es impregnable con el lubricante (Q).
2. Tornillo de bolas, de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho miembro de labio de aceite (32) se fija a
una porción de montaje del miembro de aplicación (31) de dicho mecanismo de suministro de lubricante (30) a
25 través de un resorte laminar (33) de modo que el extremo distal de dicho miembro de labio de aceite (32) se
mantiene siempre en contacto deslizante con la superficie de dicha ranura de rodadura de bolas (11a) mediante
fuerza elástica de dicho resorte laminar (33).
3. Tornillo de bolas, de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho miembro de labio de aceite (61) tiene
30 una porción de contacto deslizante (61b) que entra en contacto deslizante con la superficie de dicha ranura de
rodadura de bolas (11a), obteniéndose dicha porción de contacto deslizante (61b) de un material de resina resistente
al desgaste, y estando dicha porción de contacto deslizante (61b) dispuesta integralmente en un extremo distal de
un cuerpo de labio de aceite (61a) obtenido de un material elástico,
- 35 fijándose dicho miembro de labio de aceite (61) a una porción de montaje del miembro de aplicación (31) de dicho
mecanismo de suministro de lubricante (30) a través de un miembro de soporte de modo que un extremo distal de
dicha porción de contacto deslizante (61b) está siempre en contacto deslizante con la superficie de dicha ranura de
rodadura de bolas (11a).

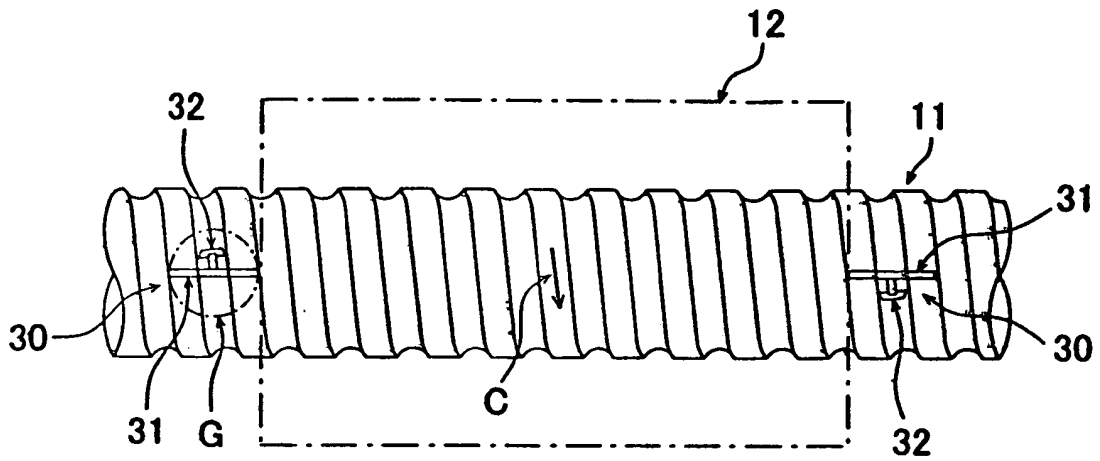
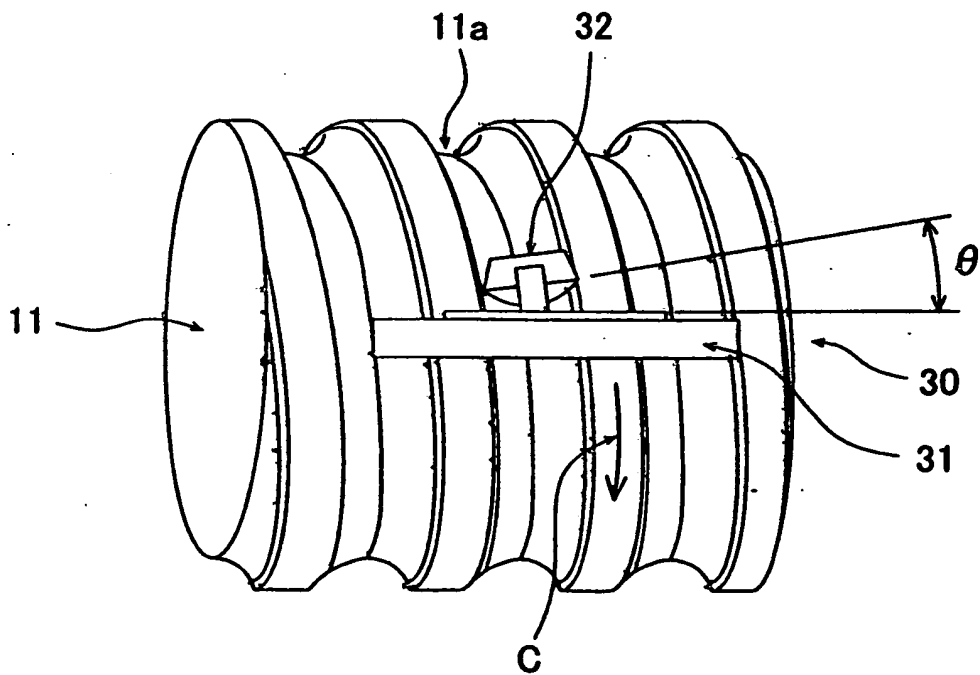


Fig.2a



Détalles de la parte G

Fig.2b

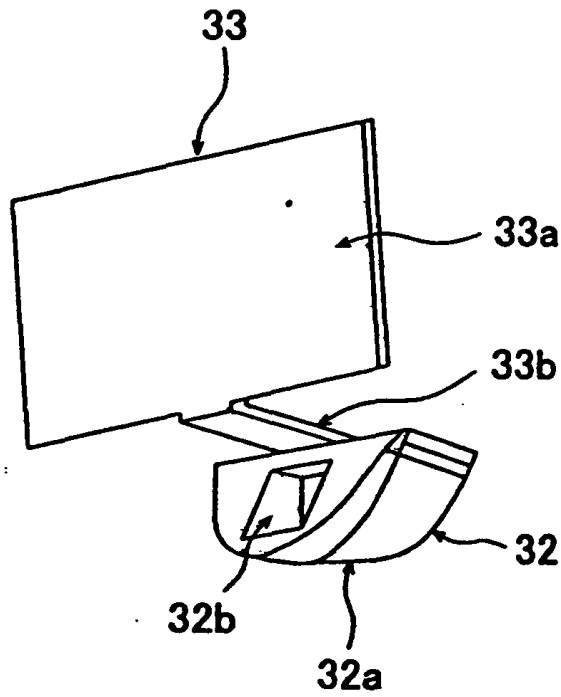
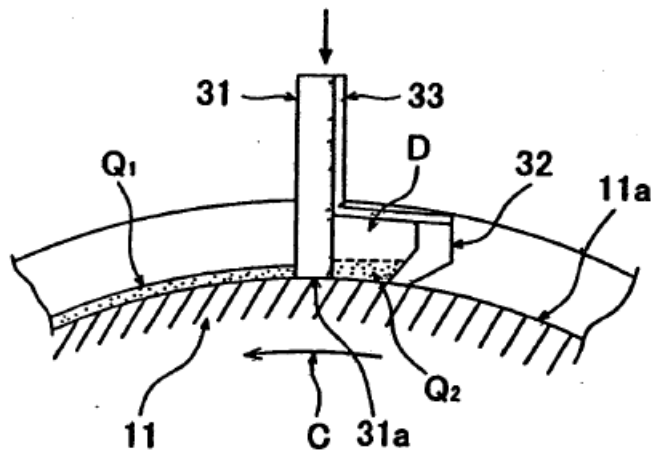
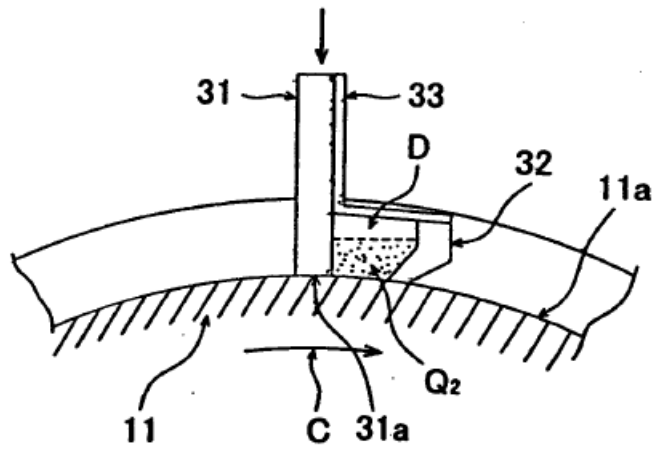
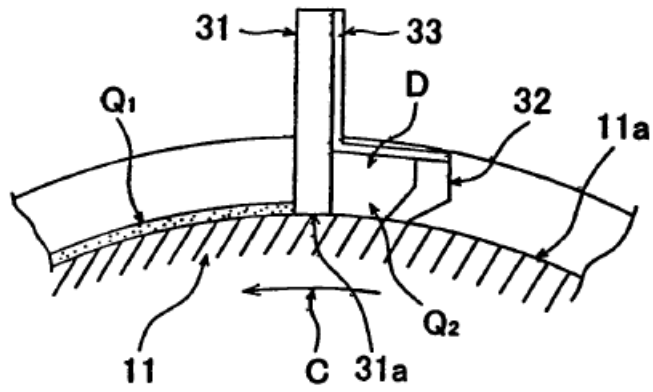


Fig.3



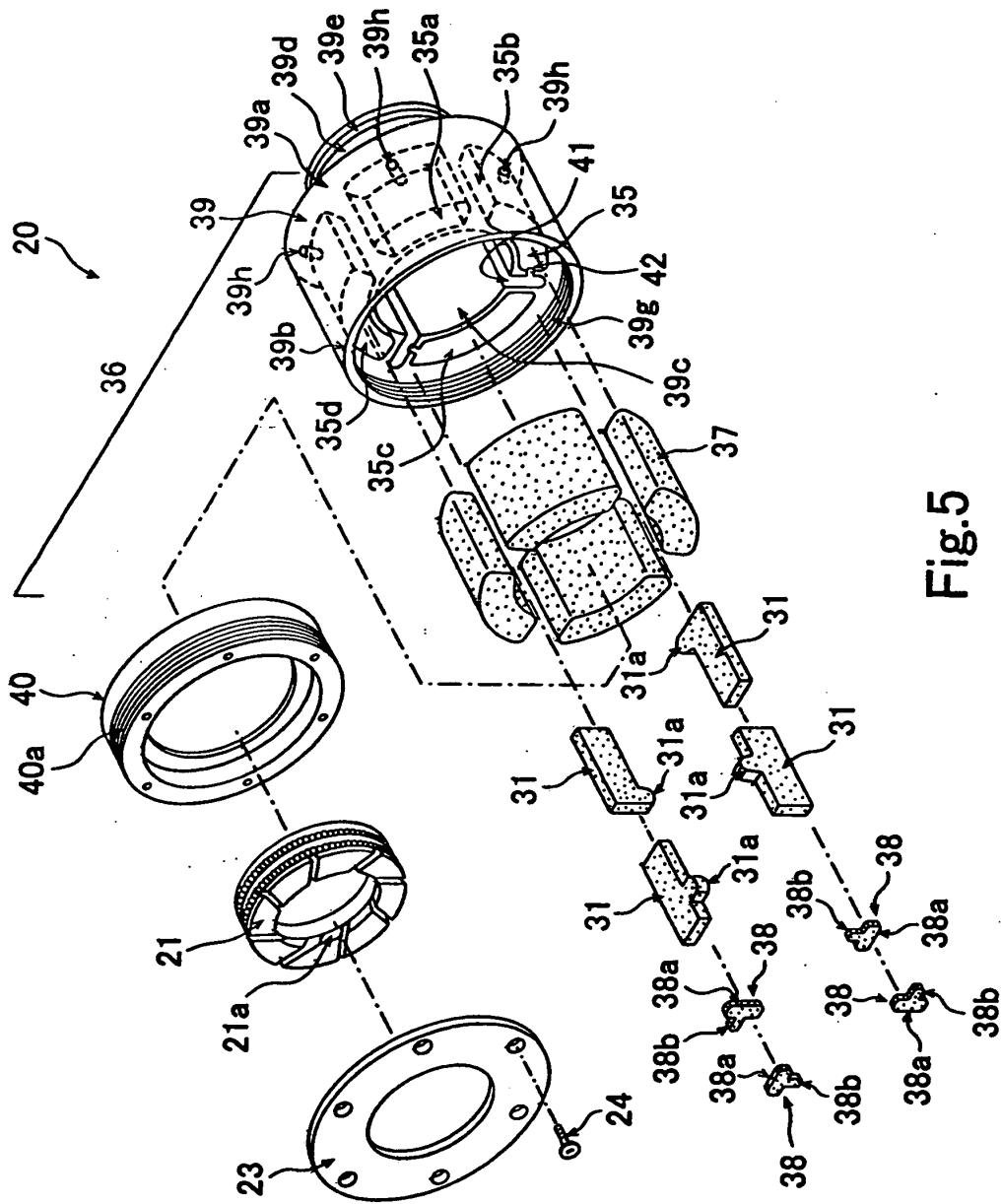


Fig.5

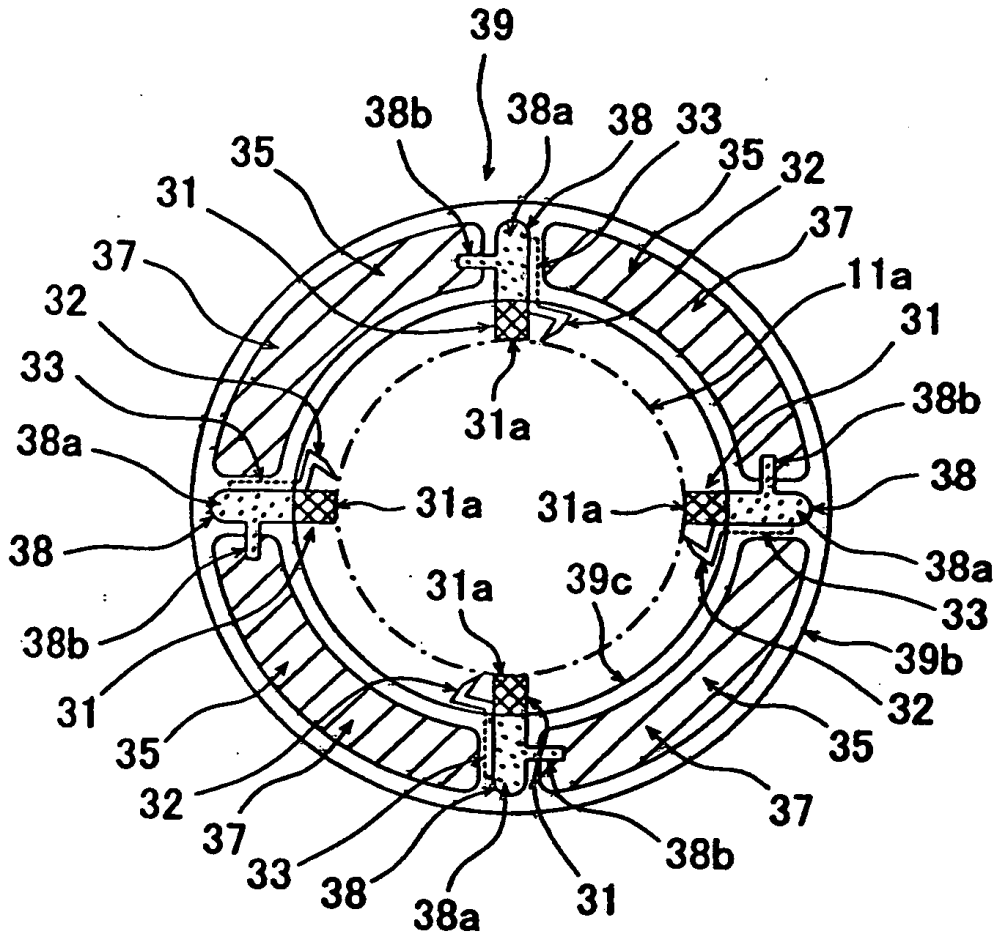


Fig.6

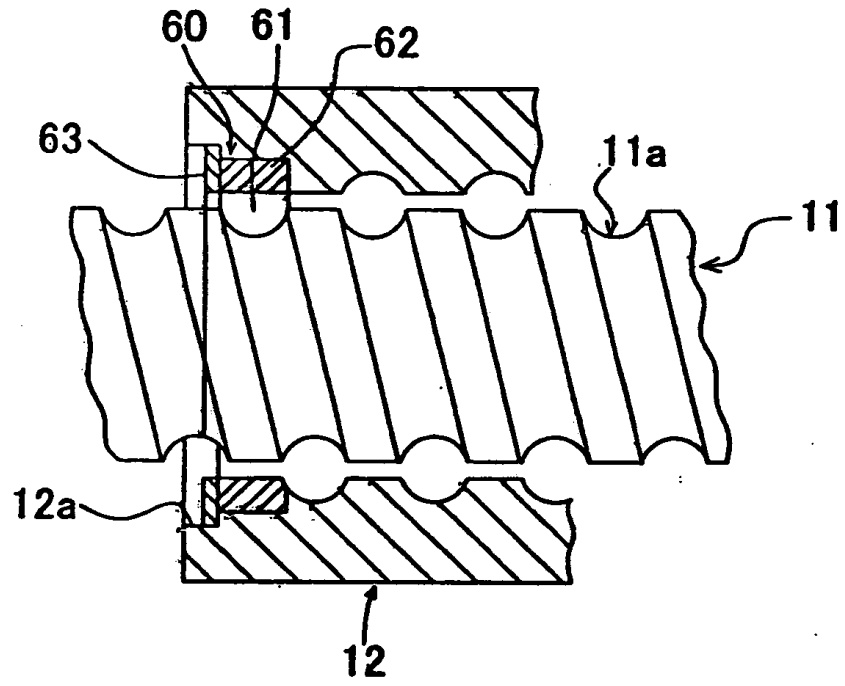


Fig.7

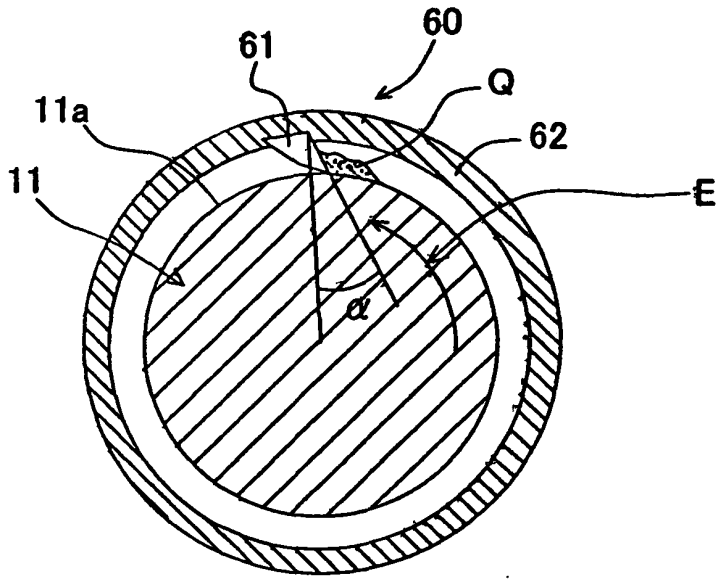


Fig.8a

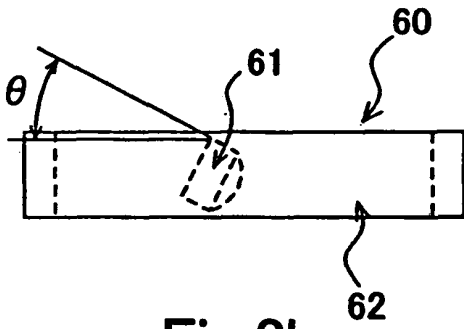


Fig.8b

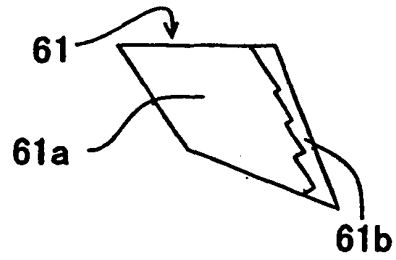


Fig.8c

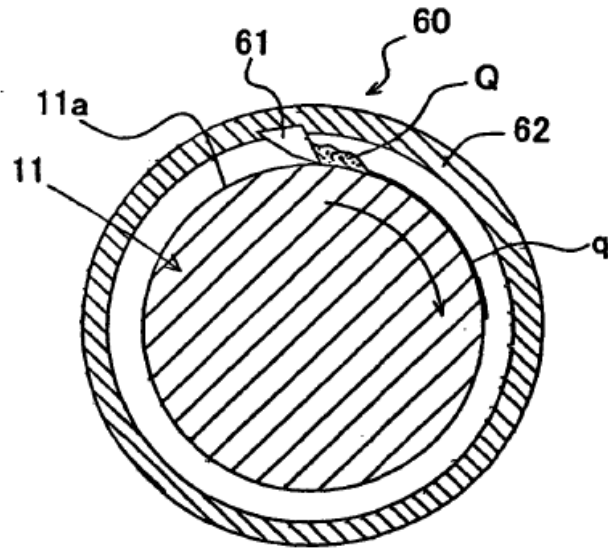


Fig.9