

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 944 936**

51 Int. Cl.:

F16B 19/02 (2008.01)
F16B 35/04 (2008.01)
F16C 19/00 (2008.01)
F16C 33/00 (2008.01)
F16D 65/00 (2008.01)
F16D 65/02 (2008.01)
F16D 55/2265 (2010.01)
F16B 35/06 (2008.01)
F16B 1/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2020 PCT/EP2020/070629**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021 WO21018678**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2020 E 20746592 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2023 EP 4004387**

54 Título: **Elemento de fijación y procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

29.07.2019 DE 102019120362

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2023

73 Titular/es:

**KAMAX HOLDING GMBH & CO. KG (100.0%)
Dr.-Rudolf-Kellermann-Strasse 2
35315 Homberg (Ohm), DE**

72 Inventor/es:

**WALLMEIER, STEFAN y
WAGNER, FRANK**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 944 936 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

Elemento de fijación y procedimiento de fabricación

5 La invención se refiere a un elemento de fijación, en particular a un elemento de fijación de ajuste holgado.

Los elementos de fijación ya se conocen por el estado de la técnica. Estos elementos sirven para conectar dos componentes el uno al otro de tal manera que las fuerzas se puedan transferir desde un componente al otro. A este respecto, a menudo estos elementos de fijación están diseñados de tal manera que los componentes que se van a fijar son móviles el uno dentro del otro. Esto se consigue, en particular, por que entre un elemento que se va a fijar y el elemento de fijación está previsto un ajuste holgado. Sin embargo, (precisamente en el caso de una guía exacta del elemento que se va a fijar) es frecuente que pueda estar presente una cierta dureza de movimiento entre los componentes que se van a fijar y el elemento de fijación, en particular debido a la aparición de corrosión y/o debido a la fricción que se produce.

15 El documento FR 2 771 149 muestra un pasador para guiar una horquilla de un estribo de un freno de disco constituido por un cuerpo cilíndrico provisto de ranuras en espiral a lo largo de su longitud.

20 El documento US 2013/0133990 A1, el documento US 4.856.620 y el documento EP 1 126 191 A2 muestran igualmente disposiciones de guía para guiar componentes dispuestos unos respecto a otros.

Por eso, el objetivo de la invención es proporcionar una posibilidad de fijación que posibilite una suavidad de movimiento.

25 Este objetivo se consigue con un elemento de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, con un sistema de montaje de acuerdo con la reivindicación 10 y con un procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 14.

De acuerdo con la invención, un elemento de fijación, en particular un perno de montaje, comprende una sección de inmovilización, una sección intermedia y una sección de ajuste, extendiéndose el elemento de fijación a lo largo de un eje longitudinal, presentando la sección de inmovilización estructuras de inmovilización, en particular una rosca, estando dispuesta la sección intermedia en la dirección del eje longitudinal entre la sección de inmovilización y la sección de ajuste, siendo la sección de ajuste en esencia rotacionalmente simétrica alrededor del eje longitudinal, y presentando la sección de ajuste una superficie de soporte exterior, presentando la superficie de soporte un ajuste holgado, y estando presente al menos en la sección de ajuste al menos una ranura de lubricación. El elemento de fijación de acuerdo con la invención sirve en particular para conectar una pieza de montaje con una pieza de inmovilización de tal manera que estas se puedan mover relativamente la una respecto a la otra a lo largo del eje longitudinal, pudiéndose absorber o bien transmitir a través del elemento de fijación, sin embargo, fuerzas perpendicularmente respecto a este eje longitudinal o bien eje de movimiento. Con otras palabras, el elemento de fijación de acuerdo con la invención puede servir para posibilitar una fijación, siendo posible un movimiento - al menos en cierta medida - en la dirección del eje longitudinal del elemento de fijación entre las piezas que se van a fijar (pieza de montaje y pieza de inmovilización). A este respecto, el eje longitudinal del elemento de fijación es aquel eje en el cual se extiende principalmente el elemento de fijación. Con otras palabras, el eje longitudinal es en particular aquel eje en el cual se determina la longitud del elemento de fijación. El elemento de fijación presenta al menos una sección de inmovilización, una sección intermedia y una sección de ajuste. La sección de inmovilización sirve para conectar el elemento de fijación con una pieza de inmovilización, por ejemplo, en arrastre de forma. A este respecto, esta conexión se realiza ventajosamente de tal manera que no es posible ningún movimiento relativo entre la pieza de inmovilización y la sección de inmovilización del elemento de fijación - en un estado montado. Para conseguir esta inmovilización, la sección de inmovilización presenta, en particular, estructuras de inmovilización. A este respecto, estas estructuras de inmovilización pueden estar formadas, por ejemplo, por una rosca exterior. De manera alternativa o adicional, preferentemente estas estructuras de inmovilización se debe entender en general cualquier estructura que posibilite conectar firmemente la sección de inmovilización del elemento de fijación con una pieza de inmovilización. Por ejemplo, una estructura de inmovilización de este tipo también se puede producir a través de un proceso de conformación, tal como a través de rebordeado de partes de la sección de inmovilización. Entre la sección de inmovilización y la sección de ajuste - visto en la dirección del eje longitudinal - se encuentra la sección intermedia del elemento de fijación. La sección intermedia está configurada ventajosamente al menos por secciones con simetría de rotación alrededor del eje longitudinal. Por ejemplo, la sección intermedia puede estar configurada al menos parcialmente de manera cónica y/o cilíndrica para provocar, de este modo, un cambio de geometría en la dirección del eje longitudinal. Esto puede servir, por ejemplo, para posibilitar una transición suave de la dimensión exterior entre la sección de inmovilización y la sección de ajuste con el fin de conseguir un elemento de fijación que se pueda cargar mecánicamente. A este respecto, en particular, el área intermedia está diseñada de tal manera que está configurada de forma que se estrecha desde la sección de inmovilización hacia la sección de ajuste. Por ello, se considera el curso de tensión de flexión, que se produce particularmente, a lo largo de los ejes longitudinales, de manera que se puede ahorrar material, estando presente al mismo tiempo, sin embargo, una rigidez a la flexión o bien resistencia a la flexión suficientes del elemento de fijación. La sección de ajuste del elemento de fijación sirve en particular para interactuar directa o indirectamente en forma de contacto con una pieza de montaje. A este respecto, la sección de ajuste se ha procurado

de tal manera que esta presenta una superficie de soporte exterior, la cual está diseñada para estar en contacto directo o indirecto con la pieza de montaje. Para conseguir una movilidad a lo largo del eje longitudinal entre el elemento de fijación y la pieza de montaje, la superficie de soporte está diseñada de tal manera que esta presenta un ajuste holgado, en particular en relación con las superficies de la pieza de montaje que rodean y/o están en contacto con la sección de ajuste del elemento de fijación en un estado montado. Por ejemplo, el ajuste de la sección de ajuste puede estar configurado de tal manera que se pueda encontrar en las clases de tolerancia IT4 a IT11 según la norma DIN ISO 286-1. A este respecto, la sección de ajuste está configurada para ser en esencia rotacionalmente simétrica alrededor del eje longitudinal. Por "en esencia rotacionalmente simétrico" se debe entender que la forma básica de la sección de ajuste, en particular la(s) superficie(s) de soporte de la sección de ajuste, está configurada para ser rotacionalmente simétrica alrededor del eje longitudinal, por ejemplo, al menos parcialmente cónica o cilíndrica o trilobular o pentalobular. En este sentido, la sección de ajuste es en esencia rotacionalmente simétrica, en particular cuando la superficie de soporte de la sección de ajuste está calibrada de manera trilobular y presenta una tolerancia de diámetro exterior de $\leq 30 \mu\text{m}$ y una trilobularidad de $10 \mu\text{m}$ a $100 \mu\text{m}$. Preferentemente de manera alternativa o preferentemente de manera adicional, la sección de ajuste también puede ser en esencia rotacionalmente simétrica cuando la(s) superficie(s) de soporte de la sección de ajuste presenta(n) una superficie de soporte calibrada de manera pentalobular, que presenta(n) una tolerancia de diámetro exterior de $\leq 30 \mu\text{m}$ y una ovalización definida de $10 \mu\text{m}$ a $100 \mu\text{m}$. Sin embargo, esta simetría rotacional fundamental de la sección de ajuste, en particular la(s) superficie(s) de soporte de la sección de ajuste, puede ser destruida en particular por ranuras de lubricación o depresiones que corren hacia las ranuras de lubricación sin contravenir una sección de ajuste "en esencia rotacionalmente simétrica". Con otras palabras, esto puede significar que la sección de ajuste puede estar configurada básicamente de manera cilíndrica, cónica o en forma de barril, pudiendo introducirse en esta forma rotacionalmente simétrica ideal - alrededor del eje longitudinal -, por ejemplo, una/varias ranura(s) de lubricación o espirales de lubricación, sin destruir la forma en esencia rotacionalmente simétrica de la sección de ajuste. En la sección de ajuste de acuerdo con la invención, se ha(n) introducido una o más ranura(s) de lubricación en la superficie de soporte, las cuales, como ya se ha expuesto, pueden interferir con el diseño rotacionalmente simétrico de la sección de ajuste. A este respecto, la(s) ranura(s) de lubricación sirve(n) para poder absorber lubricantes y para poder posibilitar una entrada de lubricante en el área de contacto de la sección de ajuste, en particular en la superficie de soporte. Por ello, se consigue en particular una reducción de los coeficientes de fricción, de manera que el elemento de fijación de acuerdo con la invención puede conseguir un fácil montaje entre el elemento de fijación y la pieza de montaje. Adicionalmente, visto a largo plazo, la corrosión, por ello también se puede evitar o bien dificultar en particular la corrosión relacionada con el ajuste, de manera que se puede mantener una "suavidad de movimiento" del ajuste holgado también durante un largo período de tiempo. A este respecto, la(s) ranura(s) de lubricación en la sección de ajuste puede(n) estar configurada(s) para que sean rotacionalmente simétricas alrededor del eje longitudinal. Por ejemplo, esto es posible en el caso de un diseño cerrado y anular de las ranuras de lubricación. Preferentemente de manera alternativa o preferentemente de manera adicional, la ranura de lubricación o todas las ranuras de lubricación también puede(n) estar diseñada(s) de tal manera que esta(s) penetre(n) completamente en la sección de ajuste en la dirección del eje longitudinal o bien se extienda(n) completamente a través/sobre la sección de ajuste en la dirección longitudinal. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando las ranuras de lubricación se extienden a lo largo del eje longitudinal sobre toda la sección de ajuste. Por ejemplo, a través de una ranura de lubricación diseñada en línea recta. A través de la extensión de la ranura de lubricación o bien al menos de algunas ranuras de lubricación a lo largo de toda la sección de ajuste en la dirección del eje longitudinal, también se puede posibilitar una adición externa de lubricante en el estado montado; aparte de eso o como alternativa, por ello también se consigue una lubricación segura de toda la sección de ajuste en la dirección del eje longitudinal.

45 Ventajosamente, se ha introducido un lubricante en la o las ranura(s) de lubricación. En una forma de realización preferente, se han introducido diferentes lubricantes en al menos dos ranuras de lubricación diferentes. Por ello, el lubricante en las respectivas ranuras de lubricación se puede adaptar al perfil de carga tribológico existente de la respectiva ranura.

50 De manera conveniente, al menos una ranura de lubricación, en particular todas las ranuras de lubricación, están diseñada(s) y/o configurada(s) de tal manera que, en el caso de un movimiento del elemento de fijación en la dirección del eje longitudinal, la superficie de soporte se puede humectar con lubricante a través de la ranura de lubricación. Con otras palabras, esto puede significar que la ranura de lubricación puede estar moldeada o bien dispuesta de tal manera que a través de esta la superficie de soporte se pueda humectar con lubricante - tanto en la dirección circunferencial alrededor del eje longitudinal como en la dirección del eje longitudinal. A este respecto, esta humectabilidad se puede realizar directa o indirectamente en combinación, por ejemplo, con un alojamiento de una pieza de montaje. Por eso, con otras palabras, la ranura de lubricación puede estar dispuesta y/o configurada de tal manera que esta pueda conducir o transportar el lubricante a cualquier lugar en la superficie de soporte cuando el medio de fijación se mueve en la dirección del eje longitudinal. En este sentido, sin embargo, puede ser necesario que una conducción de lubricante de este tipo y/o un transporte de lubricante de este tipo no esté posibilitado solamente a través de la ranura de lubricación, sino que para ello se requiera una parte de contacto, tal como, por ejemplo, un alojamiento de una pieza de montaje, la cual coopera con la ranura de lubricación. Por ejemplo, una ranura de lubricación de este tipo se puede conseguir por que la ranura de lubricación se ha configurado como una espiral de lubricación.

65 Ventajosamente, al menos una ranura de lubricación, en particular todas las ranuras de lubricación, es una espiral de

lubricación. Por una espiral de lubricación se debe entender que la ranura de lubricación se ha introducido a modo de espiral en la sección de ajuste. Con otras palabras, la espiral de lubricación puede estar diseñada de manera similar a un filete de rosca. A través de la provisión de al menos una espiral de lubricación, se consigue una distribución particularmente homogénea y buena del lubricante, tanto a lo largo de la dirección longitudinal como a lo largo de la dirección circunferencial.

De manera conveniente, la ranura de lubricación, en particular la espiral de lubricación, presenta una pendiente en la dirección del eje longitudinal, encontrándose la pendiente de la ranura de lubricación respecto al diámetro de la superficie de soporte en un intervalo de 0,03 a 0,4, preferentemente en un intervalo de 0,05 a 0,3 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,075 a 0,2. A este respecto, las relaciones indicadas hacen referencia en particular a una espiral de lubricación de un solo filete o de varios filetes. Si la espiral de lubricación o bien las espirales de lubricación debiera(n) estar configurada(s) con varios filetes las unas respecto a las otras, entonces la relación se debe multiplicar ventajosamente por el número de filetes. A este respecto, la pendiente de la ranura de lubricación es en particular la distancia entre dos flancos adyacentes paralelos de la misma ranura de lubricación o bien de la misma espiral de lubricación en la dirección del eje longitudinal. Con otras palabras, esto puede significar que la pendiente de la ranura de lubricación es aquella distancia que la ranura de lubricación presenta respecto a sí misma en la dirección de la dirección longitudinal después de una revolución alrededor de la dirección longitudinal. En el caso de una relación de 0,03 a 0,4 se puede conseguir una capacidad de carga especialmente alta de la superficie de soporte. En el caso de una relación en el intervalo de 0,05 a 0,3, el solicitante ha descubierto sorprendentemente que una superficie de soporte o bien ranura de lubricación de este tipo se puede producir de forma especialmente sencilla. En el caso de una relación en el intervalo de 0,075 a 0,2, el solicitante ha descubierto que se puede conseguir una distribución especialmente homogénea de lubricante en el intersticio de lubricación.

De manera alternativa o adicional, preferentemente la distancia en la dirección del eje longitudinal de dos ranuras de lubricación adyacentes respecto al diámetro de la superficie de soporte se encuentra en un intervalo de 0,03 a 0,4, preferentemente en un intervalo de 0,05 a 0,3 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,075 a 0,2. En el caso de una relación de 0,03 a 0,4 se puede conseguir una capacidad de carga especialmente alta de la superficie de soporte. En el caso de una relación en el intervalo de 0,05 a 0,3, el solicitante ha descubierto sorprendentemente que una superficie de soporte o bien ranura de lubricación de este tipo se puede producir de forma especialmente sencilla. En el caso de una relación en el intervalo de 0,075 a 0,2, el solicitante ha descubierto que se puede conseguir una distribución especialmente homogénea de lubricante en el intersticio de lubricación.

La anchura, en particular promediada, de las ranuras de lubricación en la dirección del eje longitudinal respecto a la pendiente de la ranura de lubricación se encuentra preferentemente en un intervalo de 0,003 a 0,1, preferentemente en un intervalo de 0,005 a 0,05 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,009 a 0,03. En el caso de una relación de 0,003 a 0,1 se puede conseguir una capacidad de carga especialmente alta de la superficie de soporte. En el caso de una relación en el intervalo de 0,05 a 0,5, el solicitante ha descubierto sorprendentemente que una ranura de lubricación de este tipo se puede producir de forma especialmente sencilla. En el caso de una relación en el intervalo de 0,009 a 0,03, el solicitante ha descubierto que se puede conseguir una distribución especialmente homogénea de lubricante en el intersticio de lubricación. A este respecto, ventajosamente, la anchura decisiva de las ranuras de lubricación en la dirección del eje longitudinal es la anchura máxima promediada de las ranuras de lubricación en un plano de sección, que contiene el eje longitudinal. Con otras palabras, el plano de sección relevante puede ser, por eso, un plano de sección longitudinal.

De manera alternativa o adicional, preferentemente la anchura, en particular promediada, de las ranuras de lubricación en la dirección del eje longitudinal respecto a la distancia entre dos ranuras de lubricación adyacentes en la dirección del eje longitudinal se encuentra en un intervalo de 0,003 a 0,1, preferentemente en un intervalo de 0,005 a 0,05 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,009 a 0,03. A este respecto, la distancia entre dos ranuras de lubricación adyacentes en la dirección del eje longitudinal puede indicar no solo la distancia respecto a otra ranura de lubricación sino también la distancia de una ranura de lubricación respecto a la misma en la dirección del eje longitudinal. Con otras palabras, en el caso de una única ranura de lubricación, esta distancia puede corresponder, por eso, a la pendiente de la ranura de lubricación. La distancia en la dirección del eje longitudinal de dos ranuras de lubricación adyacentes es en particular la distancia entre las líneas centrales de las ranuras de lubricación las unas respecto a las otras en la superficie de soporte en una sección longitudinal. En el caso de una relación de 0,003 a 0,1 se puede conseguir una capacidad de carga especialmente alta de la superficie de soporte. En el caso de una relación en el intervalo de 0,005 a 0,05, el solicitante ha descubierto sorprendentemente que una ranura de lubricación de este tipo se puede producir de forma especialmente sencilla. En el caso de una relación en el intervalo de 0,009 a 0,03, el solicitante ha descubierto que se puede conseguir una distribución especialmente homogénea de lubricante en el intersticio de lubricación.

De manera conveniente, el elemento de fijación está configurado de una sola pieza. Por ello, se puede conseguir un elemento de fijación particularmente resistente. A este respecto, por de una sola pieza se debe entender que el propio medio de fijación está elaborado a partir de un cuerpo base y/o pieza en bruto. Por eso, el medio de fijación en particular no está formado por varios componentes ensamblados, por ejemplo, por unión de materiales.

Ventajosamente, el elemento de fijación está configurado como un elemento de guía. Con otras palabras, esto puede

significar que el medio de fijación sirve para alimentar un componente, en particular en la dirección del eje longitudinal.

De manera conveniente, la superficie de soporte está configurada sin roscas. A este respecto, por una configuración "sin roscas" se debe entender que la superficie de soporte no presenta ninguna rosca. Por ello, se puede reducir el efecto de muesca en la superficie de soporte, de manera que se puede aumentar la capacidad de carga del elemento de fijación.

En una forma de realización ventajosa, la sección de ajuste presenta una pluralidad de espirales de lubricación, presentando en particular la sección de ajuste de 3 a 20 espirales de lubricación. La sección de ajuste puede presentar varias espirales de lubricación - de manera similar a una rosca -, pudiendo estar diseñadas las espirales de lubricación con varios filetes las unas respecto a las otras. Por eso, la sección de ajuste puede presentar espirales de lubricación de varios filetes, de manera similar a una rosca con varios filetes. Al prever una pluralidad de espirales de lubricación, se puede conseguir una distribución particularmente sencilla del lubricante, en particular también por este motivo, puesto que, al prever una pluralidad de espirales de lubricación, su pendiente se puede seleccionar para que sea particularmente grande. Por ello, se puede reducir la longitud de la espiral de lubricación individual, de manera que incluso los lubricantes altamente viscosos se pueden introducir de forma eficiente en la espiral. De manera especialmente preferente, la sección de ajuste presenta de 3 a 20 espirales de lubricación. Por ello, se puede conseguir un guiado especialmente sencillo del lubricante. Con otras palabras, al prever de 3 a 20 espirales de lubricación se puede conseguir que, incluso después de la puesta en marcha o bien después del montaje del elemento de fijación, el lubricante se pueda guiar fácilmente en el intersticio de ajuste holgado que se va a lubricar entre la superficie de soporte y un alojamiento de la pieza de montaje. A este respecto, esta circunstancia permite, en particular, conseguir una renovación del lubricante incluso sin el desmontaje del elemento de fijación.

Ventajosamente, la superficie de soporte está configurada de forma cilíndrica alrededor del eje longitudinal. Una superficie de soporte es cilíndrica en particular cuando la superficie de soporte está toda dispuesta entre dos cilindros imaginarios, los cuales presentan una diferencia de diámetro de 30 a como máximo 100 μm , y encontrándose en particular el eje de simetría de estos dos cilindros imaginarios sobre el eje longitudinal. A través del diseño cilíndrico de la superficie de soporte se consigue una distribución de tensión particularmente homogénea, de manera que el elemento de fijación puede absorber con seguridad altas fuerzas transversales. Ventajosamente, este diseño cilíndrico de la superficie de soporte se puede producir o bien conseguir en particular por que el perfil en bruto se calibra en una etapa de elaboración de guiado, en particular a través de laminación.

Preferentemente, la sección transversal de la ranura de lubricación presenta una abertura que señala en una dirección radial y una sección de fondo, estando redondeada en particular la sección de fondo. A este respecto, la sección transversal decisiva para esta determinación es la sección transversal de la ranura de lubricación en perpendicular respecto a la dirección de curso de la ranura de lubricación. La abertura de la ranura de lubricación está diseñada en particular de tal manera que esta crea un contorno en las superficies de soporte. Con otras palabras, esto puede significar que en particular las aberturas configuran los extremos, que señalan radialmente hacia fuera, de la ranura de lubricación. A este respecto, la dirección radial es aquella dirección que señala radialmente alejándose del eje longitudinal. La sección de fondo de la ranura de lubricación es aquella sección de la misma que conecta los dos flancos de la ranura de lubricación el uno al otro. La sección de fondo está diseñada en particular por un redondeo. Esta sección de fondo configurada de manera redondeada da por resultado una producción particularmente sencilla de la sección de fondo y, aparte de eso, se puede conseguir por ello un efecto de muesca particularmente bajo y, asociado a ello, un grado de resistencia particularmente alto. Ventajosamente, a este respecto, la relación entre el diámetro de redondeo de la sección de fondo redondeada y el diámetro exterior de la superficie de soporte de la sección de ajuste se encuentra en un intervalo de 0,025 a 0,05. Un diseño de este tipo da por resultado una rosca particularmente sólida mecánicamente y con poco efecto de muesca. En particular, el redondeo de la sección de fondo está diseñado de tal manera que este redondeo es mayor que un redondeo de una rosca métrica comparable.

En un perfeccionamiento preferente, la abertura, en particular en la dirección del eje longitudinal, presenta una extensión menor que la sección de fondo. Con otras palabras, esto puede significar que la ranura de lubricación está configurada de tal manera que está diseñada para estrecharse hacia la abertura. Por eso, la ranura de lubricación puede estar diseñada de tal manera que, en particular, aquellas partes de la ranura entre la sección de fondo y la abertura estén configuradas para estrecharse hacia la abertura. A través de este flujo que se estrecha se puede conseguir una salida controlada de lubricante. En particular, esta parte que se estrecha retiene una parte del lubricante, de manera que se consigue una salida de lubricante especialmente homogénea a lo largo de la extensión de la ranura de lubricación.

En una forma de realización preferente, la sección transversal de la ranura de lubricación presenta una sección de conexión en forma de flecha, estando configurada de manera que se estrecha la sección de conexión en forma de flecha en la dirección de la dirección radial. La sección de conexión es aquella parte o bien aquellas partes laterales de la sección transversal de la ranura de lubricación que conecta(n) la sección de fondo con la abertura. En particular, a este respecto, la sección transversal está configurada de manera recta en esta área de conexión. A este respecto, por forma de flecha se debe entender que teóricamente las dos secciones de conexión, las cuales en particular están configuradas en forma de patas, están configuradas de tal manera que estas partes o bien patas de la sección de conexión se cruzarían teóricamente fuera del elemento de fijación. Con otras palabras, la sección de conexión puede

estar configurada al menos parcialmente en forma de V, en donde el punto de intersección (imaginario) de las dos patas en forma de V se encontraría en la dirección radial fuera del elemento de fijación. Este tipo de configuración de la sección de conexión es en particular especialmente fácil de producir, de manera que resulta un elemento de fijación económico.

5 En un perfeccionamiento preferente, el ángulo de apertura de la sección de conexión en forma de flecha presenta un ángulo en el intervalo de 10° a 70°, preferentemente en un intervalo de 20° a 60° y de manera especialmente preferente en un intervalo de 30° a 50°. A este respecto, el ángulo de apertura es el ángulo que está formado entre las patas en forma de flecha de la sección de conexión. Un ángulo de apertura en el intervalo de 10° a 70° da por resultado una ranura de lubricación particularmente fácil de producir, de manera que resulta un elemento de fijación económico. En el caso de un ángulo de apertura en el intervalo de 20° a 60°, se puede conseguir una distribución de lubricante particularmente homogénea pues, en el caso de un diseño de este tipo, incluso los lubricantes altamente viscosos pueden entrar o bien se pueden introducir en el intersticio que se va a lubricar homogéneamente por la longitud de la ranura de lubricación en la dirección radial hacia fuera a través de la abertura. Un ángulo de apertura en el intervalo de 30° a 50° da por resultado un diseño especialmente con poco efecto de muesca de la sección transversal de la ranura de lubricación, de manera que por ello se puede conseguir una resistencia mecánica especialmente alta del elemento de fijación.

20 De acuerdo con la invención, la relación del diámetro mínimo de la ranura de lubricación, en particular de su sección de fondo, respecto al diámetro de la superficie de soporte se encuentra en un intervalo de 0,8 a 0,98, preferentemente en un intervalo de 0,85 a 0,95 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,88 a 0,92. El diámetro mínimo de la ranura de lubricación se mide en particular por aquellas partes o bien áreas de la ranura de lubricación que están más próximas al eje longitudinal. En particular, a este respecto, esta es la sección de fondo de la ranura de lubricación. Para la determinación de la relación, el diámetro de la superficie de soporte es en particular el diámetro medio de la superficie de soporte a lo largo del eje longitudinal de la sección de ajuste. Una relación de los diámetros en el intervalo de 0,8 a 0,98 da por resultado un grado particularmente alto de homogeneidad del lubricante dentro de la ranura de lubricación y dentro del intersticio que se va a lubricar. Con otras palabras, en el caso de esta relación se puede absorber una cantidad particularmente grande de lubricante, de manera que por ello se puede conseguir una vida útil particularmente larga de la lubricación. Una relación de diámetros en el intervalo de 0,85 a 0,95 da por resultado una sección de ajuste que presenta un grado particularmente bajo de efecto de muesca. Esto es en particular importante por este motivo, porque los efectos de muesca altos tienen una gran influencia en la resistencia mecánica del elemento de fijación, precisamente en el caso de cargas de flexión. Por eso, una relación de diámetros de 0,85 a 0,95 da por resultado un elemento de fijación que puede soportar cargas mecánicas especialmente elevadas. Una relación de diámetros en el intervalo de 0,88 a 0,92 da por resultado una sección de ajuste que es particularmente fácil de producir, en particular a través de conformación en frío. Por ello, se puede conseguir, por eso, un elemento de fijación especialmente económico.

40 Ventajosamente, el porcentaje de superficie de soporte de la sección de ajuste se encuentra en un intervalo de 0,3 a 0,9 y/o 0,8, preferentemente en un intervalo de 0,4 a 0,7 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,5 a 0,65. A este respecto, el porcentaje de superficie de soporte de la sección de ajuste es aquella parte que se puede asignar a la superficie que soporta. Por ejemplo, este porcentaje se puede determinar por que se resta de la superficie total de la sección de ajuste las partes de la superficie que están formadas por la ranura de lubricación o bien por la abertura de la ranura de lubricación. Con otras palabras, el porcentaje de superficie de soporte se puede determinar por que se proyectan las ranuras de lubricación y las superficies de soporte en un cilindro que rodea precisamente la sección de ajuste y luego se determina el porcentaje de la superficie del cilindro que está formada o bien cubierta por la proyección de la superficie de soporte. En el caso de un porcentaje de superficie de soporte de la sección de ajuste en el intervalo de 0,3 a 0,9 y/o 0,8, se puede conseguir una capacidad de carga particularmente alta del elemento de fijación o bien de la sección de ajuste, pues por ello se puede absorber un grado particularmente alto de fuerzas y momentos por la superficie de soporte. Un porcentaje de superficie de soporte en el intervalo de 0,4 a 0,7 da por resultado una superficie de soporte particularmente fácil de producir. En el caso de un porcentaje de superficie de soporte de 0,5 a 0,65, se puede conseguir una conducción de lubricante especialmente buena, pues una gran parte de la sección de ajuste está configurada por ranuras de lubricación en el caso de este tipo de diseño.

55 Un lubricante, en particular una grasa lubricante o un aceite lubricante, está presente o bien introducido preferentemente en al menos una ranura de lubricación. Al prever lubricante, se puede conseguir una lubricación particularmente sencilla.

60 Ventajosamente, el elemento de fijación se ha producido a través de conformación en frío. Al elaborar el elemento de fijación por medio de conformación en frío, se consigue una influencia positiva en el material, pues la conformación en frío da como resultado una solidificación mecánica del material, de manera que un medio de fijación conformado en frío es significativamente más resistente mecánicamente en comparación con un elemento de fijación no conformado en frío.

65 Ventajosamente, la sección de ajuste forma una sección de extremo en particular en la dirección del eje longitudinal del elemento de fijación. A través de la configuración de la sección de ajuste como una sección de extremo se puede conseguir una producción especialmente sencilla del elemento de fijación. A este respecto, por una sección de extremo

se debe entender que la sección de ajuste configura la última área distal del elemento de fijación, en particular en la dirección del eje longitudinal.

5 Como alternativa, una sección de tope también se puede extender preferentemente detrás de la sección de ajuste, observado en la dirección del eje longitudinal. Al prever una sección de tope, es posible evitar en arrastre de forma el posible movimiento relativo en la dirección del eje longitudinal entre el elemento de fijación y la pieza de montaje. Por ejemplo, una sección de tope de este tipo puede estar formada por un tope que sobresale radialmente. A este respecto, este resalto (sección de tope) que sobresale radialmente se extiende ventajosamente en forma anular alrededor del eje longitudinal.

10 Ventajosamente, la sección de inmovilización presenta estructuras de inmovilización en forma de una rosca interior y/o exterior. Al prever una rosca interior y/o exterior, se puede conseguir un montaje particularmente sencillo. De manera alternativa o adicional, la sección de inmovilización también puede presentar preferentemente un contorno de ataque de herramienta, tal como, por ejemplo, un hexágono exterior, un hexágono interior o un hueco hexalobular. Por
15 ello, en particular, el montaje del elemento de fijación se puede simplificar aún más, pues al prever el contorno de ataque de herramienta se puede evitar el uso de herramientas de sujeción adicionales para el montaje.

20 Ventajosamente, la sección de inmovilización forma una sección de extremo en particular en la dirección del eje longitudinal del elemento de fijación. Al prever la sección de inmovilización como una sección de extremo, resulta una geometría particularmente fácil de producir, pues, en particular durante la conformación, las áreas que se encuentran en las secciones de extremo se pueden mecanizar más fácilmente con un alto grado de conformación. Por eso, al prever la sección de inmovilización en una sección de extremo o bien en una sección de extremo del elemento de fijación, resulta un elemento de fijación especialmente fácil y económico de producir.

25 Un aspecto adicional de la invención se refiere a un sistema de montaje que comprende un elemento de fijación, en particular un elemento de fijación como se describe arriba y abajo, y una pieza de montaje, presentando la pieza de montaje un alojamiento, presentando el elemento de fijación una sección de ajuste, extendiéndose la sección de ajuste al menos parcialmente dentro del alojamiento o estando diseñada para extenderse al menos parcialmente dentro del alojamiento, presentando el alojamiento y la sección de ajuste un ajuste holgado el uno respecto a la otra. Con otras
30 palabras, el elemento de montaje puede presentar las propiedades y características descritas anteriormente del elemento de fijación, en particular en cuanto a la sección de ajuste. Como alternativa, el elemento de fijación también puede estar diseñado preferentemente de tal manera que no esté presente ninguna ranura de lubricación en la sección de ajuste. Sin embargo, en el caso de un diseño de este tipo, resulta al menos ventajoso de acuerdo con la invención si el alojamiento de la pieza de montaje presenta una ranura de lubricación. A este respecto, esta ranura de lubricación de la pieza de montaje puede estar diseñada de tal manera que esta pueda presentar las propiedades y características
35 descritas anteriormente de la ranura de lubricación del elemento de fijación. Con otras palabras, esto puede significar que las propiedades y características descritas en este documento de la ranura de lubricación también pueden estar implementadas en la ranura de lubricación de la pieza de montaje. Resulta especialmente preferente si tanto el elemento de fijación como la pieza de montaje presentan una ranura de lubricación en forma de una espiral de lubricación cuando estas dos espirales de lubricación están configuradas en sentido contrario la una respecto a la otra. Por ello, se puede conseguir que se evite un enganche de las espirales de lubricación del elemento de fijación con las espirales de lubricación de la pieza de montaje. El alojamiento de la pieza de montaje es en particular una entalladura, la cual está configurada ventajosamente de manera complementaria respecto al contorno exterior de la sección de ajuste del elemento de fijación. A este respecto, estas secciones configuradas de manera contraria la una respecto a
40 la otra están configuradas en particular como un ajuste holgado la una respecto a la otra. Con otras palabras, esto puede significar que el elemento de fijación con su sección de ajuste teóricamente se puede insertar sin contacto en el alojamiento de la pieza de montaje. A través del sistema de montaje de acuerdo con la invención, a través de las ranuras de lubricación - en la pieza de montaje, en particular en su alojamiento, y/o en la sección de ajuste del elemento de fijación - se pueden conseguir que se consiga de manera eficiente una lubricación y, con ello, una reducción de la
45 fricción en el intersticio entre la pieza de montaje y el elemento de fijación.

50 Ventajosamente, el alojamiento de la pieza de montaje está lleno de un lubricante y/o un lubricante o bien un agente lubricante está presente en el alojamiento. A través de la introducción de un lubricante en el alojamiento, este actúa como una especie de depósito para proporcionar el lubricante. Aparte de eso, por ello también se puede conseguir de
55 que, con cada movimiento relativo entre el elemento de fijación y la pieza de montaje, se pueda introducir o bien transportar lubricante dentro de la ranura de lubricación o bien dentro de las ranuras de lubricación a través de este movimiento.

60 Ventajosamente, en un estado montado, la sección de ajuste del elemento de fijación se puede mover libremente con respecto al alojamiento en la dirección del eje longitudinal. Con otras palabras, la sección de ajuste no está diseñada de tal manera que esta pueda evitar en arrastre de forma o en unión en arrastre de fuerza un movimiento relativo entre el medio de fijación y el alojamiento en la dirección del eje longitudinal. Con otras palabras, por eso, la sección de ajuste puede estar configurada, en particular, entre otras cosas, sin rosca.

65 De manera conveniente, la sección de ajuste presenta una superficie de soporte exterior, estando presente en la sección de ajuste al menos una ranura de lubricación, estando diseñada la ranura de lubricación de tal manera que,

en el caso de un movimiento del elemento de fijación en la dirección del eje longitudinal, la superficie de soporte y/o la parte del alojamiento de la pieza de montaje, la cual está en contacto y/o puede estar en contacto con la sección de ajuste, se puede humectar con lubricante a través de la ranura de lubricación. Con otras palabras, esto puede significar que la ranura de lubricación está dispuesta y/o diseñada de tal manera que esta, a través de un movimiento longitudinal del elemento de fijación, puede humectar con lubricante la superficie de soporte o la parte, que está en contacto con la superficie de soporte, del alojamiento, en particular completamente en la dirección del eje longitudinal y circunferencialmente alrededor del eje longitudinal. Por ello, se puede conseguir una distribución particularmente buena y homogénea del lubricante. Una configuración de este tipo de la ranura de lubricación se puede conseguir, por ejemplo, a través de una espiral de lubricación. Con otras palabras, la ranura de lubricación puede ser, por eso, una espiral de lubricación.

En una forma de realización ventajosa, la pieza de montaje es una pinza de freno o una parte de una pinza de freno. Por ello, se puede evitar, en particular a través del suministro de lubricante a través de la ranura de lubricación, una inmovilización de la pinza de freno, de manera que se puede aumentar la vida útil de la pinza de freno y de toda la instalación de frenado.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un elemento de fijación, en particular de acuerdo con uno de los diseños anteriores, presentando el elemento de fijación una sección de ajuste con una ranura de lubricación y una superficie de soporte, comprendiendo el procedimiento de fabricación las etapas: proporcionar una pieza en bruto; mecanizar la pieza en bruto, en particular a través de conformación en frío, creándose la ranura de lubricación en particular a través del mecanizado o bien a través de la conformación en frío. El procedimiento de fabricación puede comprender, en particular, las etapas de mecanizar la pieza en bruto para la creación de la sección de ajuste - con la ranura de lubricación - y la superficie de soporte. A través del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención se puede producir de manera económica un elemento de fijación. Un mecanizado de la pieza en bruto por medio de conformación en frío da por resultado un elemento de fijación que puede soportar cargas mecánicas especialmente elevadas. A este respecto, la conformación en frío de la pieza en bruto se realiza, en particular, de tal manera que, en el procedimiento de fabricación, una matriz y un punzón se mueven la una hacia el otro en la dirección del eje longitudinal del elemento de fijación. A este respecto, la conformación en frío de la pieza en bruto se puede realizar en una etapa de trabajo así como en varias conformaciones en frío, escalonados, que se realizan la una detrás de la otra. Ventajosamente, las estructuras de fijación o bien las estructuras de la sección de inmovilización, en particular en forma de roscas, se producen directamente durante la conformación en frío. Esto da por resultado una fabricación especialmente favorable del elemento de fijación. Como alternativa, la rosca (o las roscas) se produce(n) preferentemente en un proceso de laminación posterior separado. Por ello, se puede conseguir una fabricación especialmente precisa de la rosca.

Preferentemente, la superficie de soporte de la sección de ajuste se calibra, en particular por laminación, en particular después de la conformación en frío. A través de esta calibración de la superficie de soporte, se puede conseguir una superficie de soporte particularmente plana o bien cilíndrica. Adicionalmente, a través de esta calibración también puede conseguir preferentemente que las aberturas de las ranuras de lubricación se estrechen. Por ello, entre otras cosas, se puede dificultar la salida del lubricante fuera de la ranura de lubricación. Ventajosamente, esta calibración se realiza, a este respecto, a través de laminación, pues por ello se puede conseguir una calibración especialmente económica con clases de tolerancia especialmente estrechas, en particular IT4 a IT7. Ventajosamente, esta etapa de calibración se realiza, a este respecto, después de la conformación o bien conformación en frío de la pieza en bruto a trabajar y, por eso, se puede considerar como un tipo de etapa de trabajo de acabado.

Ventajas y características adicionales de la presente invención se deducen de la siguiente descripción con respecto a las figuras. A este respecto, las características individuales de la forma de realización representada también se pueden utilizar en otras formas de realización, a no ser que esto se haya excluido expresamente. Muestran:

- la figura 1 - una sección a través de un sistema de montaje con un elemento de fijación;
- la figura 2 - una vista detallada de una parte de un elemento de fijación;
- la figura 3 - una vista detallada de una sección a través de una parte de la sección de ajuste; y
- la figura 4 - una vista detallada adicional de una sección a través de una sección de ajuste de un elemento de fijación;
- la figura 5 - una vista detallada adicional de una parte de un elemento de fijación

En la **figura 1** se puede ver un sistema de montaje, el cual presenta un elemento de fijación 1, una pieza de montaje 100 y una pieza de inmovilización 200. La pieza de inmovilización 200 está indirectamente conectada de manera fija con la sección de inmovilización 10 del elemento de fijación 1. Para ello, la sección de inmovilización 10 presenta estructuras de inmovilización en forma de una rosca interior. El elemento de fijación 1 se extiende a lo largo del eje longitudinal L, configurando la sección de inmovilización 10 y la sección de ajuste 30 en cada caso secciones de extremo del elemento de fijación 1 en la dirección del eje longitudinal L. Entre la sección de inmovilización 10 y la sección de ajuste 30 se extiende la sección intermedia 20 del elemento de fijación 1. La sección de ajuste 30 del elemento de fijación 1 presenta una ranura de lubricación 32, la cual está configurada en forma de una espiral de lubricación y se extiende a modo de espiral alrededor del eje longitudinal L en el lado exterior de la sección de ajuste 30. La superficie de soporte 34 se encuentra entre las ranuras de lubricación 32 individuales o bien en el espacio

intermedio entre dos porcentajes adyacentes de la ranura de lubricación 32. A este respecto, esto sirve para hacer contacto directo con el alojamiento 110 de la pieza de montaje 100. Al prever la ranura de lubricación 32 en la sección de ajuste 30 del elemento de fijación 1, se consigue que se pueda introducir de una manera eficiente lubricante en el intersticio entre el alojamiento 110 y la sección de ajuste 30. Para conseguir un movimiento relativo entre la sección de ajuste 30 y el alojamiento 110, tanto la sección de ajuste 30 como el alojamiento 110 presentan un ajuste holgado.

En la **figura 2** está mostrada una vista detallada de una parte del elemento de fijación 1. En principio, la sección detallada, mostrada en la figura 2, del elemento de fijación 1 puede coincidir con el elemento de fijación 1 representado en la figura 1. En la figura 2 se puede reconocer que el elemento de fijación 1 dispone tanto de una sección intermedia 20 como de una sección de ajuste 30. Particularmente, a este respecto, el elemento de fijación 1 se extiende a lo largo del eje longitudinal L, extendiéndose la dirección radial R radialmente respecto a este eje longitudinal L. En la superficie exterior en la dirección de la dirección radial R de la sección de ajuste 30 está dispuesta o bien situada la superficie de soporte 34, la cual sirve para absorber fuerzas y para transmitir cargas o bien fuerzas mecánicas entre el elemento de fijación 1 y una pieza de montaje 100. Como es evidente en la figura 2, una ranura de lubricación 32 se extiende sobre la superficie exterior de la sección de ajuste 30. En principio, a este respecto, no solo puede estar prevista una ranura de lubricación 32, sino una pluralidad de ranuras de lubricación 32. Por ejemplo, estas ranuras de lubricación 32 pueden estar configuradas, a este respecto, como espirales de lubricación 32 o incluso como anillos de lubricación 32.

En la **figura 3** está mostrada una vista detallada de una sección a través de la sección de ajuste 30. Como es evidente en la figura 3, en cada caso una superficie de soporte 34 se extiende entre dos ranuras de lubricación 32, en particular visto en la dirección longitudinal L. A este respecto, estas ranuras de lubricación 32 presentan una sección de fondo 38. En el caso de la situación representada en la figura 3, el curso de la superficie de soporte 34 está configurado en cada caso en forma de arco. Por ejemplo, un diseño de este tipo resulta en particular cuando no se realiza ninguna configuración de la superficie de soporte 34.

En la **figura 4** está mostrada asimismo una vista detallada de una sección de una sección de ajuste 30. En el caso de la situación representada en la figura 4, se trata de un elemento de fijación 1 cuya superficie de soporte 34 se ha calibrado a través de laminación. Por ejemplo, una situación representada como en la figura 4 se puede conseguir a través de una calibración de la situación representada en la figura 3. Como es evidente por la comparación de la figura 3 y de la figura 4, a través de esta calibración se puede conseguir un cambio significativo en el diseño de las ranuras de lubricación 32 y de la superficie de soporte 34. En el caso de la forma de realización representada en la figura 4, la ranura de lubricación 32 está diseñada de tal manera que en esta presenta una sección de fondo 38 redondeada, a la cual se unen las secciones de conexión 40, las cuales están configuradas para estrecharse en forma de flecha en la dirección radial R. A este respecto, estas secciones de conexión 40 presentan un ángulo de apertura W1 las unas respecto a las otras. En la dirección radial R, la ranura de lubricación 32 se configura finalmente a través de la abertura 36. A este respecto, como es evidente en la figura 4, la abertura 36 presenta una extensión menor en la dirección del eje longitudinal L que la sección de fondo 38 de la ranura de lubricación 32. A través de este diseño que se estrecha de la ranura de lubricación 32 en la dirección radial R, se puede evitar o al menos reducir una salida incontrolada de lubricante fuera de la ranura de lubricación 32. A este respecto, en la figura 4, las ranuras de lubricación 32 adyacentes presentan una distancia X1 las unas respecto a las otras en la dirección del eje longitudinal L.

En la **figura 5** está mostrada una vista exterior de la sección de ajuste 30. Como es evidente en la figura 5, en cada caso una superficie de soporte 34 se extiende entre dos ranuras de lubricación 32, en particular visto en la dirección longitudinal L. A este respecto, estas ranuras de lubricación 32 presentan una sección de fondo 38. En el caso de la situación representada en la figura 5, el curso de la superficie de soporte 34 entre dos ranuras de lubricación 32 es en cada caso en forma de espiral, pues las propias ranuras de lubricación 32 están diseñadas como espirales de lubricación 32. En la sección de ajuste 30 está presente una pluralidad de espirales de lubricación 32, que están configuradas de manera similar a una rosca de varios filetes alrededor de la dirección longitudinal L.

Lista de referencias:

- 1 - Elemento de fijación
- 10 - Sección de inmovilización
- 20 - Sección intermedia
- 30 - Sección de ajuste
- 32 - Ranura de lubricación
- 34 - Superficie de soporte
- 36 - Abertura
- 38 - Sección de fondo
- 40 - Sección de conexión

ES 2 944 936 T3

100- Pieza de montaje

110- Alojamiento

200- Pieza de inmovilización

L - Eje longitudinal

R - Dirección radial

W1 - Ángulo de apertura

X1 - Distancia entre dos ranuras de lubricación adyacentes en la dirección del eje longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Elemento de fijación (1), en particular pernos de montaje, que comprende una sección de inmovilización (10), una sección intermedia (20) y una sección de ajuste (30),
5
extendiéndose el elemento de fijación (1) a lo largo de un eje longitudinal (L), presentando la sección de inmovilización (10) estructuras de inmovilización, en particular una rosca, estando dispuesta la sección intermedia (20) en la dirección del eje longitudinal (L) entre la sección de inmovilización (10) y la sección de ajuste (30),
10
teniendo la sección de ajuste (30) en esencia una simetría de rotación alrededor del eje longitudinal (L), presentando la sección de ajuste (30) una superficie de soporte (34) exterior, presentando la superficie de soporte (34) un ajuste holgado, y estando presente en la sección de ajuste (30) al menos una ranura de lubricación (32),
15
caracterizado por que la relación del diámetro mínimo de la ranura de lubricación (32), en particular de su sección de fondo (38), respecto al diámetro de la superficie de soporte (34) se encuentra en un intervalo de 0,80 a 0,98.
2. Elemento de fijación (1) de acuerdo con la reivindicación 1, estando diseñada(s) al menos una ranura de lubricación (32), en particular todas las ranuras de lubricación (32), de tal manera que, en el caso de un movimiento del elemento de fijación (1) en la dirección del eje longitudinal (L), la superficie de soporte (34) se puede humectar con lubricante a través de la ranura de lubricación (32).
20
3. Elemento de fijación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, siendo al menos una ranura de lubricación (32), en particular todas las ranuras de lubricación (32), una espiral de lubricación (32).
25
4. Elemento de fijación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando la ranura de lubricación (32), en particular la espiral de lubricación (32), una pendiente en la dirección del eje longitudinal (L),
30
encontrándose la pendiente de la ranura de lubricación (32) con respecto al diámetro de la superficie de soporte (34) en un intervalo de 0,03 a 0,4, preferentemente en un intervalo de 0,05 a 0,3 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,075 a 0,2.
5. Elemento de fijación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando configurada la superficie de soporte (34) de manera cilíndrica alrededor del eje longitudinal (L).
35
6. Elemento de fijación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando la sección transversal de la ranura de lubricación (32) una abertura (36) que señala en una dirección radial (R) y una sección de fondo (38), siendo la sección de fondo (38) en particular redondeada.
40
7. Elemento de fijación (1) de acuerdo con la reivindicación 6, presentando la abertura (36), en particular en la dirección del eje longitudinal (L), una extensión menor que la sección de fondo (38).
45
8. Elemento de fijación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, encontrándose la relación del diámetro mínimo de la ranura de lubricación (32), en particular de su sección de fondo (38), con respecto al diámetro de la superficie de soporte (34) en un intervalo de 0,85 a 0,95 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,88 a 0,92.
50
9. Elemento de fijación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, encontrándose el porcentaje de superficie de soporte de la sección de ajuste (30) en un intervalo de 0,3 a 0,8, preferentemente en un intervalo de 0,4 a 0,7 y de manera especialmente preferente en un intervalo de 0,5 a 0,65.
55
10. Sistema de montaje que comprende un elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones anteriores y una pieza de montaje (100),
60
extendiéndose el elemento de fijación (1) en particular a lo largo de un eje longitudinal (L), presentando la pieza de montaje (100) un alojamiento (110), presentando el elemento de fijación (1) una sección de ajuste (30),
extendiéndose la sección de ajuste (30) al menos parcialmente dentro del alojamiento (110) o estando diseñada para extenderse al menos parcialmente dentro del alojamiento (110),
presentando el alojamiento (110) y la sección de ajuste (30) un ajuste holgado entre ellos.
11. Sistema de montaje de acuerdo con la reivindicación 10, pudiendo moverse libremente la sección de ajuste (30) del elemento de fijación (1) en un estado montado con respecto al alojamiento (110) en la dirección del eje longitudinal (L).
65

12. Sistema de montaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11,
5 presentando la sección de ajuste (30) una superficie de soporte (34) exterior,
estando presente en la sección de ajuste (30) al menos una ranura de lubricación (32),
estando diseñada la ranura de lubricación (32) de tal manera que, en el caso de un movimiento del elemento de
fijación (1) en la dirección del eje longitudinal (L), la superficie de soporte (34) y/o la parte del alojamiento (110) de
la pieza de montaje (100), la cual está en contacto y/o puede estar en contacto con la sección de ajuste (30), se
10 puede humectar con lubricante a través de la ranura de lubricación (32).
13. Sistema de montaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 10, 11 o 12,
siendo la pieza de montaje (100) una pinza de freno.
14. Procedimiento de fabricación de un elemento de fijación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9,
15 presentando el elemento de fijación una sección de ajuste (30) con una ranura de lubricación (32) y una superficie
de soporte (34),
que comprende las etapas:
20 - proporcionar una pieza en bruto,
- conformar en frío la pieza en bruto, creándose la ranura de lubricación (32) en particular mediante la
conformación en frío.
15. Procedimiento de fabricación de un elemento de fijación (1) de acuerdo con la reivindicación 14, laminándose, en
25 particular después de la conformación en frío, la superficie de soporte (34) de la sección de ajuste (30).

Fig. 1

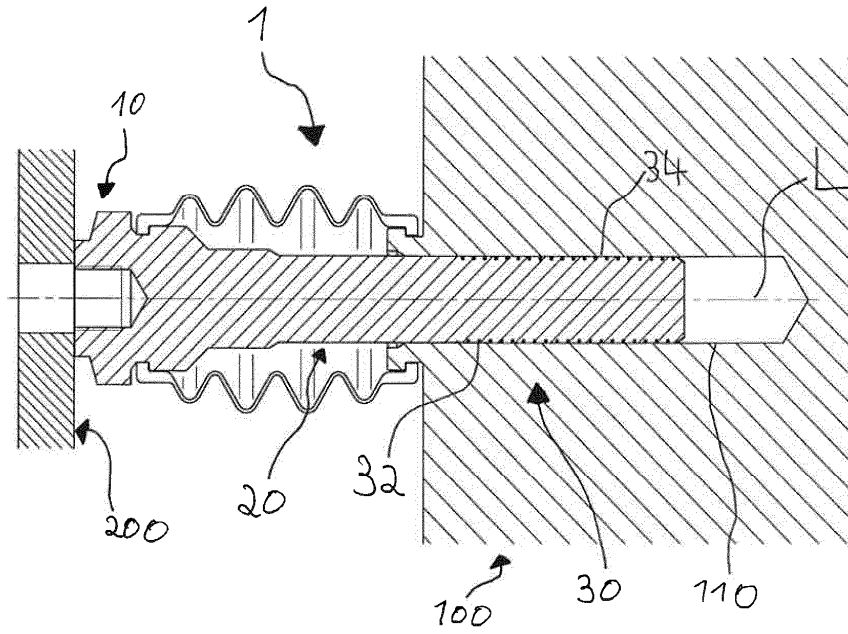


Fig. 2

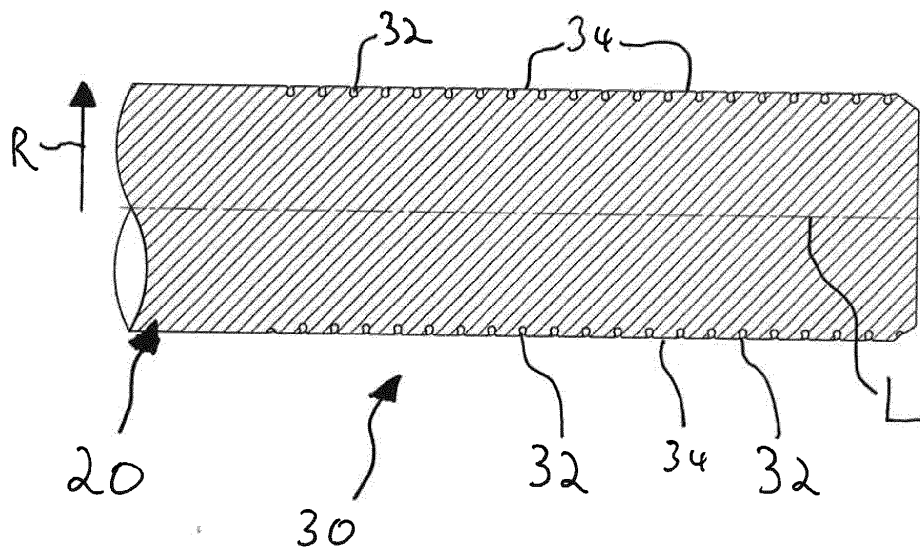


Fig. 3

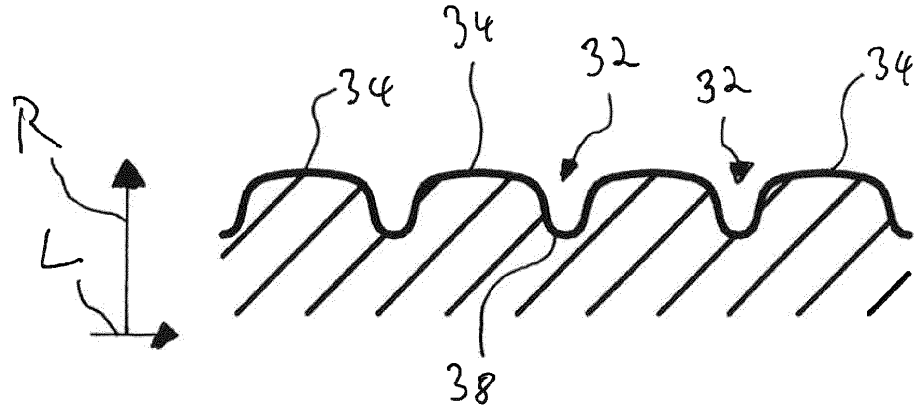


Fig. 4

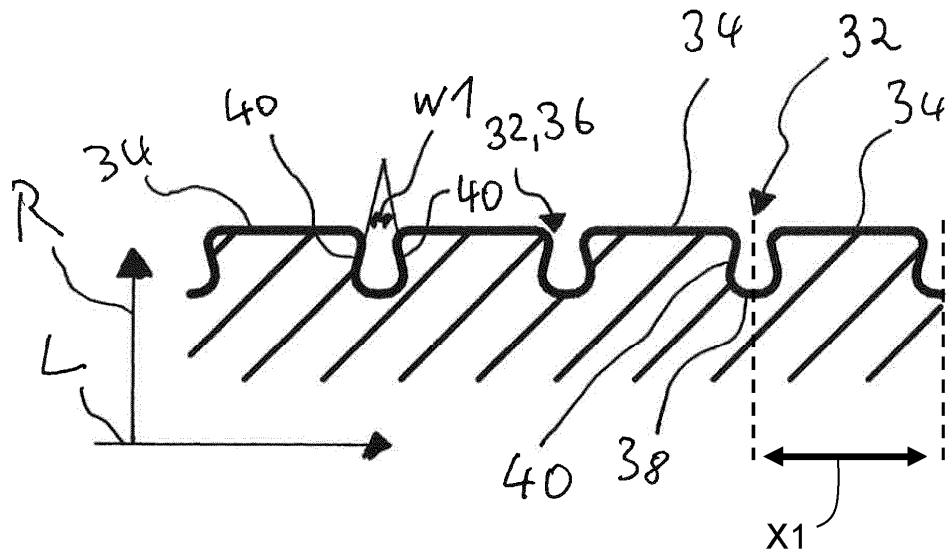


Fig. 5

