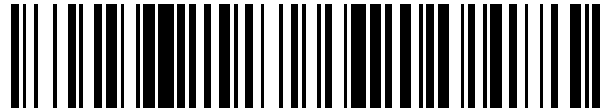


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 342**

51 Int. Cl.:

F16B 2/00 (2006.01)

F16B 39/282 (2006.01)

F16B 43/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2009 E 09776140 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2321539**

54 Título: **Arandela, tornillo o tuerca con coeficiente de fricción incrementado**

30 Prioridad:

26.08.2008 DE 202008011371 U

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

16.06.2014

73 Titular/es:

**RUIA GLOBAL FASTENERS AG (100.0%)
Further Strasse 24-26
41462 Neuss, DE**

72 Inventor/es:

SCHRAER, THORSTEN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 468 342 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

Arandela, tornillo o tuerca con coeficiente de fricción incrementado

La presente invención se refiere a una arandela, tornillo o tuerca con una superficie frontal enfrentada a una pieza de trabajo, en la que la superficie frontal se ha provisto de un perfilado que aumenta el coeficiente de fricción.

5 En la industria del automóvil, se plantea cada vez más el problema de que el espacio constructivo existente para elementos de unión es menor y aumentan las fuerzas a transmitir debido a las continuamente crecientes prestaciones del vehículo y a las mayores exigencias. Además, en algunas uniones como barras estabilizadoras, tirantes de empuje, soportes de colisión lateral, etc. actúan principalmente fuerzas de cizallamiento. Para poder absorber mayores fuerzas de cizallamiento (FQ), se requiere según la fórmula $FKerf = FQ/\mu Q$ una mayor fuerza de apriete (FKerf) o un mayor coeficiente de fricción (μQ).

Una mayor fuerza de apriete solo se puede conseguir por medio de una mayor tensión previa del tornillo. Esta última solo se puede conseguir, a su vez, por una mayor dimensión del tornillo o por un atornillado hasta el límite de fluencia del material del tornillo. Cuando no existe sitio para un tornillo mayor y no es admisible un atornillado hasta el límite de fluencia, no queda más que un aumento del coeficiente de fricción.

15 Según el conocido estado actual de la técnica, eso se intenta, en algunos casos de aplicación como en poleas de transmisión, etc., por medio de elementos adicionales como, por ejemplo, discos de diamantes. Esta solución es, sin embargo, cara y costosa debido al elemento relativamente caro y del elemento constructivo adicional.

20 En el estado actual de la técnica, ya se conoce a partir del documento GB 993 021 una arandela con una superficie frontal, enfrentada a la pieza de trabajo para mejorar la estanqueidad de una unión roscada, la cual está provista de un filete concéntrico, anularmente circunvalante, donde la zona de la superficie frontal exterior al filete circunvalante discurre cónicamente desde fuera hacia el filete y donde la pendiente de fuera a adentro está dirigida apartándose de la pieza de trabajo.

25 Se conoce asimismo una arandela similar para mejorar la estanqueidad por el documento DE 92 01 686 U1. Aunque, en este caso, una superficie frontal plana enfrentada a la pieza de trabajo se ha provisto de varios filetes concéntricos, anularmente circunvalantes.

El documento WO 2008/066 031 A1 muestra, en comparación, de nuevo una arandela, que sirve de junta de estanqueidad y que presenta una superficie frontal plana enfrentada a la pieza de trabajo con un trazado oblicuo de fuera hacia adentro con un ángulo de 60 a 89° respecto del eje de rotación de la arandela. Plano significa, en este caso, sin elevaciones o filetes de cualquier tipo.

30 Todos los documentos mencionados anteriormente del estado actual de la técnica muestran arandelas, que sirven para mejorar la estanqueidad del paso de los tornillos.

Partiendo de dicho estado actual de la técnica, es problema de la presente invención aumentar el coeficiente de fricción con respecto a las soluciones conocidas en el estado actual de la técnica.

35 Según la invención, se resuelve este problema de modo que la superficie frontal, enfrentada a la respectiva pieza de trabajo, esté provista según la invención de un perfilado especial de una arandela, un tornillo o una tuerca. No obstante, los nudos o filetes como perfilado no han conseguido el éxito deseado. La presente invención elige, por ello, por primera vez una superficie frontal para la solución del problema mencionado, la cual se ha provisto de un filete concéntrico, anularmente circunvalante como perfilado y una zona exterior al filete circunvalante, que discurre cónicamente desde fuera hacia el filete, donde la pendiente desde fuera hacia dentro está orientada alejándose de la pieza de trabajo y la pendiente de la zona que discurre cónicamente acercándose con respecto al plano de la pieza de trabajo es de 1,5 a 2,5°.

45 Esta geometría especial según la invención puede absorber, en comparación con todas las geometrías conocidas en el estado actual de la técnica, las fuerzas de cizallamiento más elevadas. Además, una ventaja adicional de la presente invención es que se consigue una estanqueidad al agua del cien por cien en la unión mediante la presente invención. Esto es frecuentemente necesario, ya que agua en combinación, por ejemplo, con sal esparcida en el invierno puede dar lugar a severas apariciones de corrosión entre el material de la arandela, tornillo o tuerca (acero) y el material de la pieza de trabajo (hoy en día habitualmente aluminio) a causa de la serie electroquímica electroquímica. Esto es, por tanto, una ventaja especial de la presente invención, cuando se emplea en emparejamientos de materiales, en los que existen diferentes tensiones electroquímicas. El perfilado según la invención para la superficie frontal de arandelas, tornillos o tuercas aumenta el coeficiente de fricción teórico por

unión positiva de forma de tal modo que se pueden transmitir fuerzas de cizallamiento muy elevadas. Además, se puede alcanzar un coeficiente de fricción teórico de casi 1. Según el estado actual de la técnica, se alcanzan en función de la superficie coeficientes de fricción de habitualmente 0,1 a 0,3. Una ventaja adicional de la invención es además, en este caso, la absoluta estanqueidad al agua de la unión.

5 El perfil según la invención puede implantarse o aplicarse a presión directamente en la superficie frontal debido a su simetría circular. También es posible adicionalmente según la invención aplicar el perfilado según la invención a una arandela y utilizar luego dicha arandela con un tornillo, tuerca o remache de tuerca ciego normales o unir la correspondiente arandela inmediatamente por laminación, soldadura o encolado con el respectivo elemento de unión.

10 El filete concéntrico, anularmente circunvalante, según la invención sobre la superficie frontal penetra en el material básico de la pieza de trabajo y transmite allí por unión positiva de forma las grandes fuerzas de cizallamiento.

15 Resulta además especialmente preferido que la zona de la superficie frontal interior al filete circunvalante se disponga más profundamente que la pieza de trabajo enfrentada a la pieza de trabajo se disponga más profundamente que la zona exterior o bien que el punto neutro teórico de la superficie de contacto entre la superficie frontal y la pieza de trabajo. Se puede asegurar, por ello, que el filete se inserta primero y completamente en el material básico de la pieza de trabajo (habitualmente aluminio u otro metal ligero). De ese modo se aseguran la unión positiva de forma, la estanqueidad al agua y la elevada capacidad de transmisión de fuerzas de cizallamiento.

La presente invención se explicará, a continuación, más detalladamente a base del ejemplo de realización representado en el dibujo. Lo muestran las figuras:

20 Figura 1 una arandela según la invención seccionada radialmente;

Figura 2 el detalle X de la figura 1; y

Figura 3 la arandela de la figura 1 observada con vistas a la superficie frontal de la pieza de trabajo.

25 La figura 1 muestra una representación en sección de una arandela 10 según la invención, seccionada a lo largo del eje de rotación. Esta arandela 10 presenta una superficie 12 frontal, que está enfrentada a una pieza de trabajo en el montaje de la arandela 10. Tal como puede observarse mejor en las figuras 2 y 3, se ha practicado en dicha superficie 12 frontal un filete 14 concéntricamente circunvalante.

Tal como puede reconocerse especialmente bien en la figura 2, la zona 16 de la superficie 12 frontal interior al filete 14 circunvalante se ha dispuesto más profundamente respecto de la pieza de trabajo, preferiblemente alrededor de 0,2 a 0,4 mm.

30 Tal como se reconoce asimismo del mejor modo en la representación detallada de la figura 2, la zona 18 de la cara 12 frontal exterior al filete 14 circunvalante se inclina con una pendiente de 1,5 a 2,5° respecto del plano de la pieza de trabajo de tal modo que la distancia entre la pieza de trabajo y la superficie superior de la arandela 10 aumenta desde fuera al filete 14.

35 Tal como puede reconocerse asimismo en la representación detallada de la figura 2, el filete 14 presenta una sección transversal en forma de una V redondeada, cuya punta 20 redondeada apunta hacia la pieza de trabajo. Los flancos 22, 24 del filete 14 discurren, al mismo tiempo, a coincidir mutuamente formando un ángulo de 80 a 90°.

40 La presente invención se ha explicado aquí a base de una arandela. De igual modo que se ha descrito aquí para una arandela, también se puede materializar obviamente la presente invención para una superficie frontal correspondiente de una tuerca o de una tuerca de remache ciego o de la cara inferior de la cabeza de un tornillo, en las cuales se configuran análogamente, en cada caso, las superficies frontales enfrentadas a la pieza de trabajo correspondientes.

La arandela según la invención puede emplearse tanto suelta como también laminada, soldada o encolada en un elemento de unión correspondiente.

45 Una fabricación especialmente económica para el perfilado de la superficie frontal según la invención resulta naturalmente cuando el respectivo perfilado se practica inmediatamente en la fabricación sobre la correspondiente superficie frontal de la tuerca, la arandela o el tornillo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Arandela (10), tornillo o tuerca con una superficie (12) frontal enfrentada a una pieza de trabajo, cuya superficie (12) frontal está provista de un filete (14) concéntrico, anularmente circunvalante, y la zona (18) de la superficie (12) frontal exterior al filete (14) circunvalante discurre cónicamente desde fuera hacia el filete (14), donde la pendiente de fuera a adentro está dirigida apartándose de la pieza de trabajo, caracterizada por que la pendiente de la zona (18) que discurre cónicamente respecto del plano de la pieza de trabajo es de 1,5 a 2,5°.
2. Arandela (10), tornillo o tuerca según la reivindicación 1, caracterizada por que la zona (16) de la superficie (12) frontal interior al filete (14) circunvalante se ha dispuesto más profundamente respecto de la pieza de trabajo.
- 10 3. Arandela (10), tornillo o tuerca según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el filete (14) presenta una sección transversal en forma de una V redondeada, cuya punta (20) redondeada apunta hacia la pieza de trabajo.
4. Arandela (10), tornillo o tuerca según la reivindicación 3, caracterizada por que los flancos (22, 24) del filete (14) forman un ángulo de 80° a 90°.
- 15 5. Arandela (10), tornillo o tuerca según la reivindicación 2, caracterizada por que la zona (16) de la superficie (12) frontal interior al filete (14) queda de 0,2 a 0,4 mm más profunda que el filete.

[Fig.]

