



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 159**

51 Int. Cl.:
F16B 39/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04021516 .2**

86 Fecha de presentación : **10.09.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1529970**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.05.2005**

54 Título: **Arandela y elemento de fijación.**

30 Prioridad: **04.11.2003 DE 203 17 178 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

73 Titular/es: **Metallwarenfabrik Hermann Winker
GmbH & Co. KG.
Dellinger Weg 1
78549 Spaichingen, DE**

72 Inventor/es: **Winker, Alexander**

74 Agente: **Urizar Barandiarán, Miguel Ángel**

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 y elemento de fijación.

La presente invención concierne a una arandela para un elemento de fijación con una brida periférica destinada a recibir un perno de atornillamiento provisto de una rosca, que comprende un cuerpo de arandela de forma anular provisto de una abertura con al menos un alma de retención, estando dispuestas en la superficie interior de la abertura al menos dos garras que penetran radialmente en la abertura.

Una arandela del género expuesto es conocida por el documento EP 1 091 135 A2. La arandela presenta un cuerpo de arandela con al menos dos lóbulos de retención conformados que se pueden plegar alrededor de una brida periférica prevista en el elemento de fijación. De esta manera, la arandela se sujeta en forma imperdible al elemento de fijación.

Al apretar una tuerca con arandela sobre un perno de atornillamiento estacionario, la arandela no deberá ser torsionada con respecto a la pieza estructural afianzada. A este fin, se incrementa el coeficiente de rozamiento entre la arandela y una pieza estructural previendo unas entalladuras en el cuerpo de la arandela. Éstas hacen que la arandela se mantenga sobre la superficie de la pieza estructural al apretarla sobre un perno de atornillamiento, aun cuando el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo de la arandela y la pieza estructural sea en sí pequeño.

El modelo de utilidad alemán DE 94 00 671 U1 describe una arandela que, en lugar de lóbulos de retención, presenta un alma anular que se extiende alrededor del cuerpo de la arandela. No se revelan medidas para aumentar el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo de la arandela y la pieza estructural. Asimismo, en esta forma de realizaciones existe el riesgo de pegadura de la tuerca y la arandela al aplicar revestimientos de superficie.

El documento US 2,151,919 A concierne también a una tuerca con una arandela cuyo cuerpo de arandela presenta en los lados superior e inferior unas entalladuras que interaccionan tanto con la superficie de la pieza estructural como con el lado inferior de la tuerca. Las entalladuras sirven únicamente como seguro contra la suelta de la unión.

La patente US 2 225 654 describe una unidad de fijación con una arandela cuyas garras contrapeadas radialmente sobresalientes hacia dentro están situadas por fuera de una abertura de la arandela para el paso de un perno de atornillamiento. Las garras se incrustan, en estado atornillado, en la superficie de la pieza estructural y dañan esta superficie.

La patente US 2 881 392 concierne a una unidad de fijación que comprende una arandela elástica cónica con dientes orientados en la dirección de la superficie de una pieza estructural. Estos dientes se incrustan con efecto destructivo, en estado atornillado, en la superficie de la pieza estructural.

La patente US 2 631 633 muestra una tuerca con una arandela de bloqueo dotada de dedos radialmente dirigidos hacia dentro y axialmente curvados. Los dedos están configurados aquí de modo que unos abombamientos vueltos hacia la superficie de esta pieza estructural penetran, en estado atornillado, en la superficie de la pieza estructural y producen daños en ésta.

Cuando se emplean elementos de fijación con arandelas del género expuesto, existe siempre el riesgo de que resulte dañada la superficie de la pieza es-

tructural por el lado o la embutición de las entalladuras en dicha pieza estructural. Además, la fabricación de las arandelas conocidas hasta ahora con las modificaciones de sus respectivos cuerpos es complicada y costosa de realizar, ya que las entalladuras u otras variaciones de la superficie tienen que producirse adicionalmente a continuación de la fabricación de la arandela.

El cometido de la presente invención consiste en proporcionar una arandela del género expuesto que, con un funcionamiento comparable, sea de configuración y fabricación más sencillas, con cuyo empleo se eviten daños en la superficie de la pieza estructural y en la que al menos se reduzca el riesgo de pegadura del elemento de fijación y la arandela.

La solución consiste en una arandela con las características de la reivindicación 1. Por tanto, según la invención, se ha previsto que los extremos libres de las garras estén dispuestos por fuera del cuerpo de la arandela de tal manera que, al atornillar conjuntamente el elemento de fijación, el perno de atornillamiento y la arandela, las garras puedan ser movidas hacia dentro de la abertura del cuerpo de la arandela, de tal modo que los extremos libres de las garras encajen en la rosca del perno de atornillamiento.

La ventaja de la ejecución de la arandela según la invención consiste en que en cada fase del proceso de fijación, es decir, durante el giro y apriete del elemento de fijación sobre un perno de atornillamiento, dicha arandela, independientemente de la magnitud de las fuerzas entonces actuantes, permanece siempre sobre la superficie de la pieza estructural adyacente que ha de fijarse. Este efecto se basa sustancialmente en dos mecanismos.

Al comienzo del proceso de fijación se pueden diferenciar dos radios de rozamiento diferentes. El primer radio de rozamiento más pequeño r_1 viene definido por el diámetro de la superficie de asiento del elemento de fijación sobre las garras. El segundo radio de rozamiento más grande r_2 viene definido por el diámetro de la superficie de rozamiento efectiva de la arandela sobre la pieza estructural. Dado que el momento de rozamiento efectivo es proporcional al radio de rozamiento, el momento de rozamiento entre el cuerpo de la arandela y la pieza estructural es mayor que el momento de rozamiento entre el elemento de fijación y las garras.

Se sigue de esto que la arandela se mantiene parada ya al comienzo del proceso de fijación y también en el curso ulterior de éste y no gira junto con el elemento de fijación. Este efecto puede ser eventualmente reforzado todavía cuando la superficie de asiento está ligeramente abombada hacia dentro, de modo que ésta descansa solamente con su borde exterior sobre la pieza estructural. Por tanto, la arandela puede tener una configuración semejante a la de un muelle de platillo.

En una fase posterior del proceso de fijación se ejerce sobre las garras desde el lado inferior del elemento de fijación una presión tan grande que éstas se mueven hacia abajo en dirección a la pieza estructural y al mismo tiempo se mueven hacia adentro de la abertura del cuerpo de la arandela. Esto significa que las garras son hincadas a presión en la rosca del perno de atornillamiento y se acuan en ella. Esto hace, por un lado, que la arandela se mantenga parada también en una fase posterior del proceso de fijación y, por otro lado, que se incremente la resistencia de la

unión entre el elemento de fijación y el perno de atornillamiento.

Debido al hincado a presión de las garras en la rosca del perno de atornillamiento se deforma el extremo libre de las garras de tal manera que resulta un filete de rosca. Esto significa que la arandela gira también al soltar el elemento de fijación.

Esta ejecución hace también que un elemento de fijación unido con la arandela según la invención descansa, en el estado no montado, sobre las garras. Se conserva así una rendija entre el lado inferior del elemento de fijación y el cuerpo de la arandela. Cuando se reviste el elemento de fijación, por ejemplo, con barniz, aceite o cera, el material sobrante puede escurrir mejor al centrifugar subsiguientemente el material de revestimiento. Así, al menos se reduce el riesgo de pegadura del elemento de fijación y la arandela.

La arandela según la invención es adecuada para cualquier tipo de elementos de fijación, especialmente para diferentes tipos de tuercas, por ejemplo tuercas hexagonales estándar. Puede fabricarse de manera sencilla por troquelado y conformación del alma de retención y de las garras, pudiendo conformarse el alma de retención y las garras en una sola operación.

Asimismo, es objeto de la presente invención un elemento de fijación con una arandela de esta clase.

Perfeccionamiento ventajosos se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

Una ejecución especialmente preferida de la arandela presenta tres o cuatro garras que están dispuestas preferiblemente en posiciones decaladas una respecto de otra. Los efectos anteriormente descritos son especialmente eficaces en esta forma de realización.

Otro perfeccionamiento ventajoso prevé que los extremos libres de las garras estén situados en la dirección del elemento de fijación por encima del cuerpo de la arandela, de modo que sean presionados especialmente lejos hacia abajo y hacia dentro durante el proceso de fijación y así sean hincados con especial fuerza en la rosca del perno de atornillamiento.

De manera ventajosa, las garras están provistas, en su lado vuelto hacia el elemento de fijación, de una respectiva superficie de asiento para el lado inferior del elemento de fijación, de modo que se puede definir con más exactitud el radio de rozamiento correspondiente r_1 . Esta superficie de asiento puede formarse, por ejemplo, haciendo que las garras presenten en sección transversal aproximadamente una forma de S o una forma de Z. Sin embargo, las garras pueden ser también de configuración rectilínea. La altura de las garras por encima del cuerpo de la arandela es de preferencia exactamente hasta dos veces mayor que el espesor del material.

Asimismo, las garras pueden presentar en sus extremos libres un entrante de forma de segmento de círculo que simplifica el hincado de las garras en la rosca del perno de atornillamiento. La forma y el tamaño del entrante pueden estar adaptados entonces al perímetro del perno de atornillamiento. Sin embargo, en lugar de esto, las garras pueden presentar también en su extremo libre un canto recto, de modo que, especialmente, sean hincadas a bastante profundidad en la rosca del perno de atornillamiento, sean deformadas aún más fuertemente y sean acuñadas aún más eficazmente.

Según la ejecución de la arandela y del elemento de fijación, las garras pueden tener una longitud de aproximadamente 1 a 3 mm. Preferiblemente, su lon-

gitud corresponde aproximadamente al doble del espesor del material (por ejemplo de la chapa) empleado para la fabricación de la arandela. Es importante que la longitud de las garras esté dimensionada de modo que, después del atornillamiento, el diámetro d_1 definido por ellas sea menor que el diámetro del núcleo del perno de atornillamiento empleado. Por tanto, esto quiere decir que las garras presentan una sobremedida en comparación con el diámetro del núcleo del perno de atornillamiento. Por último, es ventajoso acomodar el diámetro d_2 de la abertura del cuerpo de la arandela al diámetro nominal de la rosca del elemento de fijación, con lo que resulta una óptima superficie de apoyo para absorción de fuerza.

La al menos un alma de retención de la arandela puede estar configurada como un alma anular cerrada en sentido periférico o bien en forma de un alma anular radialmente hendida una o varias veces o en forma de al menos dos lóbulos de retención. Un alma anular cerrada simplifica la herramienta de troquelado para la fabricación de la arandela, mientras que unas almas de retención subdivididas facilitan la conformación.

En lo que sigue, se describe la invención con más detalle haciendo referencia a un ejemplo de realización representado en las figuras adjuntas. Muestran:

La figura 1, una vista en planta de una forma de realización de una arandela según la invención, en representación esquemática y no a escala fiel;

La figura 2, una representación en sección de la arandela a lo largo de la línea II-II de la figura 1; y

La figura 3, una representación parcialmente seccionada de un elemento de fijación con la arandela según la figura 1 después del atornillamiento de piezas estructurales.

Las figuras 1 y 2 muestran un ejemplo de realización de una arandela 10 según la invención, estando insinuado con líneas de puntos y trazos en la figura 2 el elemento de fijación 30, en el ejemplo una tuerca hexagonal estándar. La tuerca 30 presenta un cuerpo de tuerca 31 con una brida exterior periférica 32. La brida 32 está conformada en una sola pieza en el cuerpo de tuerca 31.

La arandela 10 presenta un cuerpo de arandela 11 con un alma anular periférica 12. El cuerpo 11 de la arandela está provisto de una abertura 13 que en el ejemplo de realización presenta un diámetro d_2 que está ajustado al diámetro del elemento de fijación empleado. El alma anular 12 sobresale de la brida 32 del cuerpo 31 de la tuerca en dirección axial y está doblada radialmente hacia dentro sobre la brida 32 en su extremo superior 14. Por supuesto, en lugar de un alma anular periférica puede estar formada también un alma anular hendida una o varias veces. Por último, pueden estar previstos también lóbulos de retención individuales (al menos dos).

La arandela 10 está sujeta en forma suelta y giratoria sobre el elemento de fijación 30. A este fin, está prevista tanto axial como radialmente al menos una pequeña holgura entre la brida 32 del cuerpo 31 de la tuerca y el alma anular 12 de la arandela 10.

En el ejemplo de realización cuatro garras 16 decaladas en el mismo ángulo penetran radialmente en la abertura 13 desde la superficie interior 15 de dicha abertura 13. Pueden estar previstas también más de cuatro o menos de cuatro garras 16. Las garras 16 tienen que estar decaladas en el mismo ángulo una respecto de otra.

En el ejemplo de realización los extremos 17 de

las garras 16 están dispuestos en dirección al elemento de fijación 30 por encima del cuerpo 11 de la arandela. La distancia al cuerpo 11 de la arandela asciende en el ejemplo de realización al doble del espesor de la chapa empleada para la arandela, es decir, aproximadamente 2 mm. Sin embargo, la distancia puede elegirse también mayor o menor. Asimismo, las garras están dobladas aproximadamente en forma de S en sección transversal. La parte superior de la S forma aquí una superficie de asiento 18 para el lado inferior del elemento de fijación 30.

La longitud de las garras 16 corresponde en el ejemplo de realización a aproximadamente al doble del espesor de la chapa empleada para la fabricación de la arandela 10 y es de aproximadamente 2 mm en el caso de un espesor de 1 mm de la chapa. Las garras 16 definen con sus extremos libres 17 un diámetro d1 dentro de la abertura 13 del cuerpo 11 de la arandela. Por tanto, el diámetro d1 es más pequeño que el diámetro d2 de la propia abertura 13. La longitud de las garras 16 se dimensiona en el caso particular de modo que el diámetro d1 después del atornillamiento sea menor que el diámetro del núcleo del respectivo perno de atornillamiento empleado. Por tanto, las garras 16 presentan una sobremedida en comparación con el diámetro del núcleo del perno de atornillamiento.

Los extremos 17 de las garras 16 son de configu-

ración lineal en el ejemplo de realización. En la figura 1 se ha insinuado con línea de trazos y puntos una variante adicional en la que los extremos 17 presentan entrantes 19 de forma de segmentos de círculo. El abombamiento de los entrantes 19 puede estar adaptado también al diámetro de un perno de atornillamiento que ha de introducirse posteriormente.

La arandela 10 según la invención se fabrica de manera en sí conocida por troquelado de una pieza bruta y conformación subsiguiente del alma anular 12 y las garras 16. El alma anular 12 y las garras 16 pueden conformarse entonces en una sola operación.

La figura 3 muestra el elemento de fijación 30 con la arandela 10 de la figura 1 después del ensamble de dos piezas estructurales 21, 22 por medio de un perno de atornillamiento 33. Puede deducirse de la figura 3 que las fuerzas actuantes a través del perno de atornillamiento 33 han presionado las garras 16 hacia abajo y hacia dentro al tirar del elemento de fijación 30 hacia abajo en dirección al cuerpo 11 de la arandela y las han hincado entonces en la rosca 34 del perno de atornillamiento y las han acuñado en ella.

Por tanto, la arandela según la invención prescinde de modificaciones posteriores del cuerpo 11 de la arandela y, no obstante, hace de manera fiable que la arandela no gire durante el proceso de fijación.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Arandela (10) para un elemento de fijación (30) con una brida periférica (32) destinada a recibir un perno de atornillamiento (33) provisto de una rosca (34), que comprende un cuerpo de arandela (11) de forma anular provisto de una abertura (13) y dotado de al menos un alma de retención (12), estando dispuestas en la superficie interior (15) de la abertura (13) al menos dos garras (16) que penetran radialmente en dicha abertura (13), **caracterizada** porque los extremos libres (17) de las garras (16) están dispuestos por fuera del cuerpo (11) de la arandela de tal manera que, al atornillar conjuntamente el elemento de fijación (30), el perno de atornillamiento (33) y la arandela (10), las garras (16) pueden ser movidas hacia dentro de la abertura (13) del cuerpo (11) de la arandela, con lo que los extremos libres (17) de las garras (16) encajan en la rosca (34) del perno de atornillamiento (33).

2. Arandela según la reivindicación 1, **caracterizada** porque presentan tres o cuatro garras (16).

3. Arandela según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la distancia de los extremos libres (17) al cuerpo (11) de la arandela es entre igual y dos veces mayor que el espesor del material empleado para la arandela (10).

4. Arandela según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las garras (16) presentan sendas superficies de asiento (18) en su lado vuelto hacia el elemento de fijación (30).

5. Arandela según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las garras (16) presen-

tan en sección transversal aproximadamente una forma de S o una forma de Z.

6. Arandela según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque las garras (16) son rectilíneas en sección transversal.

7. Arandela según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los extremos libres (17) de las garras (16) presentan un entrante (19) aproximadamente de forma de segmento de círculo.

8. Arandela según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque los extremos libres (17) de las garras (16) son de configuración recta.

9. Arandela según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las garras (16) presentan una longitud que corresponde aproximadamente al doble del espesor del material empleado para la arandela (10).

10. Arandela según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la al menos un alma de retención (12) está configurada como un alma de retención periféricamente cerrada o bien en forma de un alma anular radialmente hendida una o varias veces o en forma de al menos dos lóbulos de retención.

11. Arandela según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está ligeramente abombada con una configuración a manera de muelle de platillo.

12. Elemento de fijación (30) con una brida periférica (32), en el que está montado de forma imperdible una arandela (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11.

13. Elemento de fijación según la reivindicación 12, específicamente una tuerca.

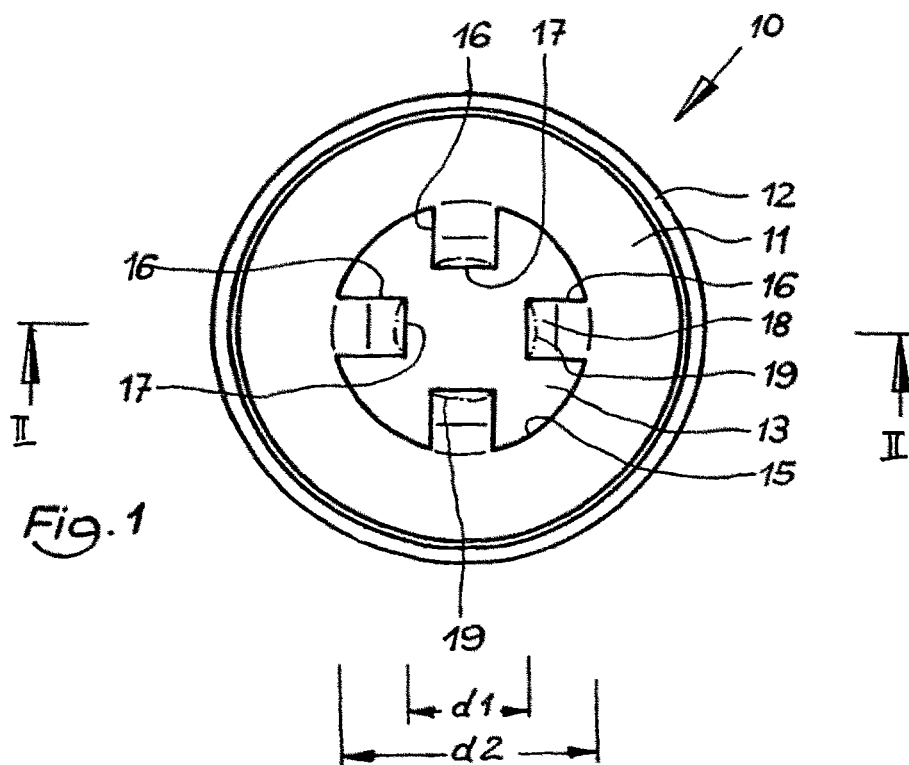
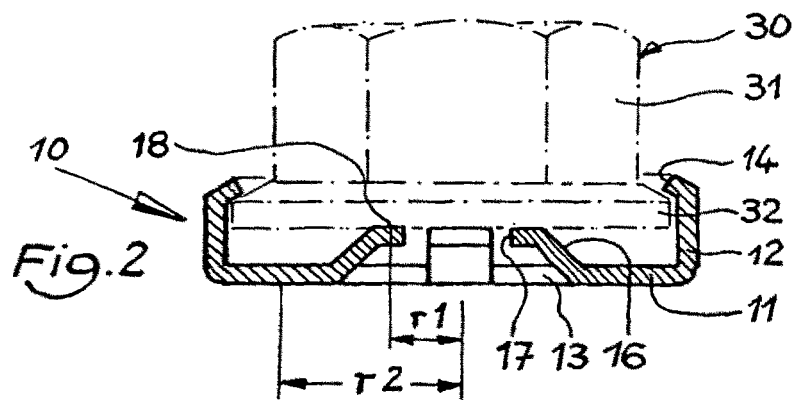


Fig. 3

