



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 AI
	451.931	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	28-9-76	

PATENTE DE INVENCION

FC. 18.1.78

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO	29-9-75.	Estados Unidos.
618,294		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16J	

54 TITULO DE LA INVENCION
DISPOSITIVO DE ARANDELA DE ESTANQUEIDAD COMPUESTA DESTINADO A SER UTILIZADO CON UN ELEMENTO DE FIJACION ROSCADO

71 SOLICITANTE (S)
ILLINOIS TOOL WORKS INC

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
8501 West Higgins Road, Chicago, Illinois 60631, Estados Unidos.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe una unidad de arandela de estanqueidad que incluye una arandela de fijación fija y una arandela de estanqueidad anular plana. La arandela rígida incluye unas paredes internas y externas que forman un alojamiento de forma anular. La pared interna es más corta que la pared externa y la pared interna tiene un mayor diámetro que la arandela elástica, de modo que las fuerzas de fijación ejercidas sobre la unidad de arandela tiendan a comprimir en primer lugar el margen interno de la arandela de estanqueidad en el vástago de un dispositivo de fijación roscado, después de lo cual se produce una compresión limitada del margen externo.

DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

El invento se refiere a arandelas de estanqueidad y más particularmente a una unidad mejorada de arandelas compuestas del tipo que incluye un elemento de arandela rígida y un elemento de arandela de estanqueidad elástica.

Las arandelas de estanqueidad del tipo de caucho han sido asociadas hasta la fecha con un dispositivo de fijación roscado giratorio con el objeto de obtener una unión herméticamente cerrada en diversas aplicaciones. En general, las arandelas de estanqueidad tienden a estar comprimidas y apretadas radialmente hacia el exterior cuando se someten a presiones de fijación axiales. Esta tendencia no contribuye a obtener una unión herméticamente cerrada en la superficie de separación entre el panel y el dispositivo de fijación roscado y, de hecho, reduce el rendimiento de estanqueidad para un tamaño dado de arandela de estanqueidad.

Una variedad de los dispositivos de la técnica anterior, ha utilizado la combinación de una arandela rígida con

una arandela elástica. Algunos de estos dispositivos necesitan un elemento de arandela moldeada de diseño especial, para oponer se a la dilatación radial de la arandela y para obtener un cierto control de la estanqueidad de la unidad de fijación. Otros dispositivos de la técnica anterior utilizan distintas configuraciones de cabeza del dispositivo de fijación roscado que son complementarias de unos elementos de arandela rígida diseñados particularmente para controlar la estanqueidad de la arandela. Otras unidades de arandela de estanqueidad de la técnica anterior utilizan un elemento elástico unido, por lo menos parcialmente, a un elemento rígido para facilitar la manipulación de la arandela en una sola unidad.

Las arandelas de estanqueidad de la técnica anterior padecen de uno o varios inconvenientes o problemas inherentes. Por ejemplo, la tendencia que tiene el elemento de estanqueidad a deformarse hacia el exterior durante la compresión da lugar a un aspecto indeseable y que conduce a menudo a la separación del reborde externo de la arandela respecto a la unidad, en razón de la compresión. Esta deformación radial del material, aleja así el material de la zona de estanqueidad deseada, concretamente la unión del vástago roscado con el orificio. Numerosas arandelas de estanqueidad de la técnica anterior producen juntas inadecuadamente estancas si se aprieta insuficientemente el dispositivo de fijación. Esto se debe principalmente a que las regiones más externas de la arandela de estanqueidad son las primeras a comprimirse en lugar de la región que rodea el vástago.

Numerosas arandelas de la técnica anterior son del tipo que necesita un pre-ensamblaje de uno o varios elementos antes de su asociación con el dispositivo de fijación. Además, ciertas arandelas de la técnica anterior exigen una arandela de

estanqueidad de diseño y de configuración especiales. Estas circunstancias conducen finalmente a aumentar el coste de fabricación de las unidades ensambladas.

5 A la vista de los problemas descritos más arriba que se presentan con las arandelas de estanqueidad, el presente invento incluye los siguientes objetos y ventajas:

Un objeto general del invento consiste en proporcionar una unidad de estanqueidad de costo reducido, destinada a ser utilizada con un elemento de fijación roscado.

10 Un objeto más particular del invento consiste en proporcionar una unidad de arandela en dos piezas que asegura que la fijación y la estanqueidad inicial se efectúen en la unión del dispositivo de fijación roscado y del panel donde está montado.

15 Otro objeto del invento consiste en proporcionar una unidad de arandela que incluye un elemento rígido y un elemento elástico, particularmente diseñada de modo que el efecto de estanqueidad sea máximo y que la dilatación radial del elemento elástico sea mínima.

20 Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un elemento de arandela rígido con un alojamiento diseñado particularmente para incluir un vaciado en el cual sustancialmente toda la arandela elástica puede fluir después de formar la estanqueidad primaria.

25 Una ventaja del presente invento consiste en que una unidad de fijación apretada insuficientemente puede proporcionar una estanqueidad adecuada, ya que la arandela se comprime en primer lugar en una zona adyacente al vástago del tornillo.

30 Estos objetos y ventajas se consiguen por medio de una unidad de arandela de estanqueidad que incluye un elemento de arandela rígida con un alojamiento generalmente anular forma-

do por una pared interna y una pared externa que se extienden axialmente hacia abajo a partir de una pared superior generalmente plana. Un elemento de arandela elástica está formado a partir de un material generalmente plano y tiene un diámetro interno inferior al diámetro interno del elemento rígido y un diámetro externo inferior al diámetro de la pared más externa del elemento rígido. La pared externa de la arandela rígida tendrá una longitud superior a la de la pared interna de modo que el margen interno de la arandela de estanqueidad sea contraído en primer lugar y obligado por la pared interna a acoplarse a presión con el panel donde se monta el dispositivo.

Como puede verse en los dibujos, la pared interna del elemento rígido tiene una configuración generalmente pseudo-cónica que sirve para guiar la arandela elástica hacia el interior en dirección al vástago del dispositivo de fijación y el agujero formado por el dispositivo de fijación durante las fases iniciales de compresión.

El presente invento podrá entenderse más claramente leyendo la siguiente descripción detallada, tomada con los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral, en sección parcial, tomada a lo largo de la línea 1-1 de la figura 2, de un elemento de arandela relativamente rígida que forma parte de la unidad de arandela según el invento.

La figura 2 es una vista inferior en planta del elemento de arandela rígida que forma parte de la unidad de arandela.

La figura 3 es una vista en sección de una unidad de arandela según el invento que incluye el elemento de arandela rígida superpuesto al elemento de arandela elástica en un estado no comprimido.

La figura 4 es una vista en sección parcial ampliada de un tornillo combinado con una unidad de arandela según el invento y que representa la unidad de arandela de estanqueidad comprimida contra la pieza donde está montada.

5 Haciendo ahora referencia más detallada a los dibujos en los cuales se han utilizado los mismos números de referencia para designar piezas similares en las varias figuras, puede verse que una unidad de arandela de estanqueidad según el invén  
10 to incluye un elemento de arandela anular generalmente rígida 10 conjuntamente con un elemento de arandela de estanqueidad elástica 24. El elemento rígido puede formarse de metal, materia plástica rígida, fibra, o material parecido, mientras que la arandela de estanqueidad puede estar constituida por un material de estanqueidad del tipo de caucho, tal como caucho natural, caucho  
15 sintético, neopreno, o parecido, o cualquier material que presente una elasticidad suficiente y unas propiedades de compresibilidad adecuadas para que pueda ser utilizado en el elemento del tipo de arandela.

El elemento de arandela rígida 10 sirve como dispositivo de fijación de una manera que se describirá más adelante.  
20 aquí. El elemento rígido 10 presentará generalmente una superficie superior plana o pared superior 12 e incluirá un alojamiento generalmente anular debajo de la superficie superior. Unas paredes externa e interna 14 y 16, respectivamente, que se extienden  
25 axialmente, forman el alojamiento 18. Se observará que la pared externa 14 tiene una altura axial  $h_1$  que es superior a la altura axial de la pared interna representada por  $h_2$ . La pared interna 16 tendrá preferentemente una configuración pseudocónica ahusada hacia el interior y hacia abajo a partir de la pared superior.  
30 El diámetro más pequeño de la pared interna se representa por  $D_1$

y el diámetro externo del alojamiento definido por la superficie interna de la pared externa 14 se representa en D2.

5 La arandela de estanqueidad 24 incluirá unas superficies superior e inferior generalmente planas 26 y 28, las cuales, además de las ventajas estructurales que se obtienen conjuntamente con la arandela rígida 10, permiten fabricar económicamente la arandela elástica a partir de material plano. El orificio 30 formado en la arandela tendrá un diámetro D3 notablemente inferior al diámetro interno D1 de la arandela rígida. El diámetro 10 más externo de la arandela elástica D4 se representa como siendo ligeramente inferior al diámetro externo D2 del alojamiento 18. El orificio 30 tendrá igualmente, de manera preferida, un diámetro inferior al diámetro máximo de las roscas formadas en el dispositivo de fijación roscado, de modo que la arandela elástica 15 pueda retener la unidad de arandela en un elemento de fijación roscado, en estado pre-ensamblado.

En la figura 3, puede verse que las dimensiones y configuraciones relativas de los dos elementos que constituyen la unidad de arandela, permiten que la arandela flexible penetre 20 inicialmente dentro de los límites radiales del alojamiento de la arandela rígida y asegura que un contacto de arrastre inicial entre la arandela rígida y la arandela de estanqueidad se producirá en el margen más interno de la arandela de estanqueidad debido a la pared seudocónica 16. Igualmente, se observará que esta configuración forma una zona vaciada 22 entre la superficie superior 25 de la arandela elástica y la pared superior de la arandela rígida.

Es probable que el invento podrá entenderse más fácilmente y que sus características inventivas podrán ser apreciadas más completamente, leyendo la siguiente descripción del funcionamiento de la unidad de arandela, cuando se acerca al estado 30

de estanqueidad final que se representa en la figura 4.

Cuando la arandela de estanqueidad entra en contacto con el panel que la soporta debido al efecto de la superficie de fijación generalmente plana 36 de un dispositivo de fijación roscado 32, la primera región de compresión se sitúa en una zona adyacente al margen más interno de la arandela elástica, debido al contacto de arrastre entre la arandela de arrastre y la pared cónica 16. Ya que la arandela tiene un espesor  $t_1$  superior a la diferencia  $h_1-h_2$  entre las alturas de la pared externa y de la pared interna, se producirán unas fuerzas de fijación y de compresión importantes en la región marginal más interna antes de que se ejerza cualquier fuerza de compresión en la región marginal más externa de la arandela de estanqueidad. A continuación, la pared cónica 16 arrastrará la región marginal más externa de la arandela de estanqueidad hacia el interior en dirección al vástago del dispositivo de fijación mientras se prosigue el apriete del dispositivo de fijación roscado en el panel donde está montado. De este modo, incluso antes de que se ejerza una presión sustancial en las regiones más externas de la arandela, se crea una región perfectamente hermética en la unión debido al contacto de arrastre radialmente hacia el interior entre la arandela rígida y el elemento flexible. Durante la compresión de la arandela, la porción vaciada 22 tendrá tendencia a llenarse antes de que se produzca la compresión del margen más externo de la arandela. En este momento, el intervalo entre el borde inferior de la pared externa y el panel 40 donde está montado el dispositivo habrá disminuido hasta el valor mínimo y la arandela de estanqueidad está eficazmente sujeta y retenida dentro de la pared externa del alojamiento. De acuerdo con el espesor de diseño de la arandela flexible, una mínima cantidad de material puede ser exprimida

hacia el exterior a partir de la pared, según se representa en 42. Sin embargo, se ha formado ya una junta de compresión extremadamente hermética debido al contacto de arrastre continuo de la pared interna y esta expansión radial no es perjudicial para la capacidad de estanqueidad de la unión.

Se observará que ya que el margen externo de la arandela de estanqueidad está confinado inicialmente dentro del alojamiento y está obligado a comprimirse axialmente en razón de la pared generalmente perpendicular 14, la expansión radial de la arandela se reducirá al valor mínimo.

En el momento de la compresión del margen externo de la arandela, el margen extremo más interno de la arandela buscará igualmente una zona en la cual pueda fluir debido a la compresión de arrastre de la pared interna. Esta región más interna de la arandela tendrá tendencia a fluir hacia arriba en la cavidad formada entre la superficie de fijación del tornillo y la pared interna generalmente pseudocónica para mejorar el efecto de estanqueidad general de la unidad de arandela.

Puede resultar ventajoso para el borde de la pared interna la forma de una superficie generalmente plana 20 dispuesta perpendicularmente a la superficie de la pared, para distribuir la compresión de arrastre de la pared en el margen más interno de la arandela 24 en lugar de cortar la arandela.

En su configuración final, la unión herméticamente cerrada incluirá principalmente una región comprimida y herméticamente cerrada alrededor del vástago 38 y el orificio formado en el panel donde está montado el dispositivo. La arandela comprimida incluirá además unas regiones de estanqueidad en la superficie de fijación del elemento de fijación roscado y en segundo lugar en la región adyacente a la pared externa, ya que el margen exter-

no de la arandela de estanqueidad estará comprimido axialmente, en lugar de estar sometido a una fuerza orientada hacia el exterior a lo largo de un trayecto de menor resistencia. Un espesor de arandela generalmente igual al espesor axial general del elemento rígido permitirá obtener la estanqueidad necesaria con un mínimo de desperdicio de material.

Por consiguiente, puede verse que se ha proporcionado, de acuerdo con el invento, una unidad de arandela de estanqueidad que satisface totalmente los objetos, las metas y las ventajas enumerados más arriba. Aunque el invento haya sido descrito con relación a unos modos de realización particulares del mismo, es evidente que los peritos en la materia podrán idear numerosas variantes, modificaciones y variaciones a la luz de la descripción que atecede. Por consiguiente, se entiende que el invento abarca todas aquellas variantes, modificaciones y variaciones que caen dentro del espíritu y el alcance general de las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

1. - Dispositivo de arandela de estanqueidad compuesta destinado a ser utilizado con un elemento de fijación roscado que presenta una porción de cabeza ensanchada, que incluye un elemento de arandela de fijación anular rígida y un elemento de arandela de estanqueidad anular elástica situada debajo del elemento rígido, teniendo el elemento de arandela rígida una porción de pared superior con unas paredes interna y externa que se extienden hacia abajo a partir de la misma y que definen un alojamiento anular con un primer diámetro externo predeterminado, formando la pared interna un orificio axial en el elemento rígido de un segundo

107

5. diámetro predeterminado, teniendo la pared externa una primera  
extensión axial predeterminada y teniendo la pared interna una  
segunda extensión axial predeterminada inferior a la primera -  
extensión axial, teniendo la arandela flexible unas caras supe  
rior e inferior sustancialmente planas y un diámetro interno así  
como un diámetro externo, siendo el diámetro interno de la aran  
dela flexible inferior al segundo diámetro predeterminado de  
la arandela rígida, mientras que el diámetro externo es inferior  
10 al primer diámetro predeterminado, siendo el espesor de la aran  
dela flexible superior a la diferencia entre las primera y se  
gunda extensiones axiales predeterminadas de las paredes inter  
na y externa de la arandela rígida.

15 2.- Dispositivo de arandela de estanqueidad según la  
reivindicación 1, caracterizado porque la pared interna es de  
forma generalmente seudocónica para arrastrar la región margi  
nal interna de la arandela elástica hacia la superficie de se  
paración del dispositivo de fijación roscado y de la pieza aso  
ciada con éste.  
20

3.- Dispositivo de arandela de estanqueidad según la  
reivindicación 1, caracterizado porque el espesor de la arande  
la flexible es sustancialmente igual a la primera extensión a  
25 xial predeterminada de la pared externa de la arandela rígida.

4.- Dispositivo de arandela de estanqueidad según la  
reivindicación 1, caracterizado porque la pared superior de la  
arandela rígida es una superficie sustancialmente plana dispues  
ta en un plano perpendicular al eje de la arandela.  
30

189

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: DISPOSITIVO DE ARANDELA DE ESTANQUEIDAD COMPUESTA DESTINADO A SER UTILIZADO CON UN ELEMENTO DE FIJACION ROSCADO.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 28 septiembre 1976

BERNARDO UNGRIA

P.F.



10

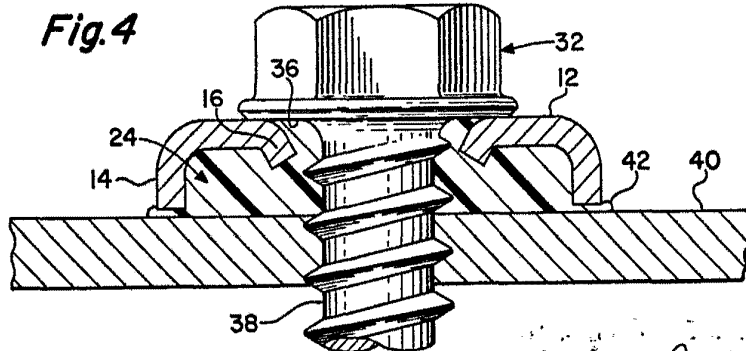
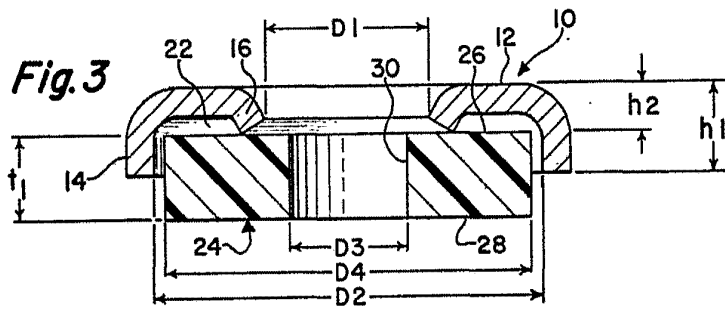
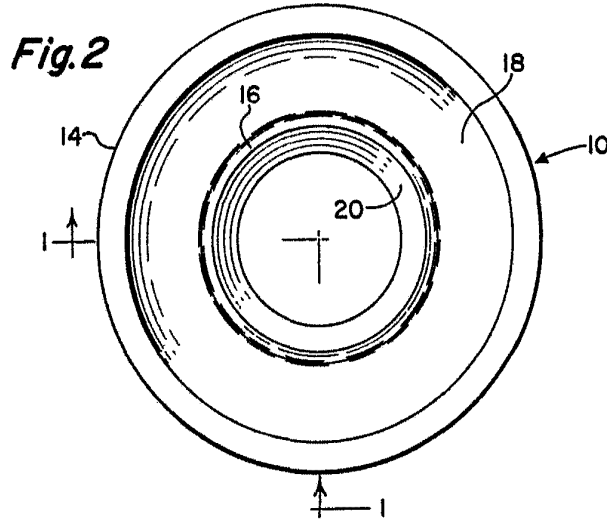
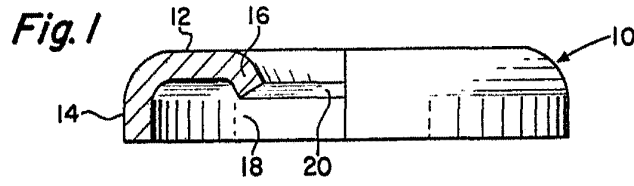
15

20

25

30





ESCALA VARIABLE  
Madrid, 28 septiembre 1.976  
BERNARDO UNGREA  
P.P.