

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 123**

51 Int. Cl.:  
**F16B 39/10** (2006.01)  
**F16B 39/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08167148 .9**  
96 Fecha de presentación: **21.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2053257**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO DE BLOQUEO EN ROTACIÓN DE UN ENSAMBLAJE ROSCADO, ENSAMBLAJE QUE COMPRENDE DICHO DISPOSITIVO Y UTILIZACIÓN DE DICHO ENSAMBLAJE EN LA CONSTRUCCIÓN AERONÁUTICA.**

30 Prioridad:  
**22.10.2007 FR 0758459**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.12.2011**

73 Titular/es:  
**SKF Aerospace France**  
**1 avenue Marc Seguin Parc Industriel de la**  
**Brassière**  
**26240 SAINT VALLIER SUR RHONE, FR**

72 Inventor/es:  
**Gagneur, Didier**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

**ES 2 371 123 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**

Dispositivo de bloqueo en rotación de un ensamblaje roscado, ensamblaje que comprende dicho dispositivo y utilización de dicho ensamblaje en la construcción aeronáutica.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de bloqueo en rotación, para inmovilizar un ensamblaje roscado. Por otra parte, la invención se refiere a un ensamblaje roscado que comprende dicho dispositivo de bloqueo en rotación. Por otra parte, la invención se refiere a la utilización de un ensamblaje de este tipo para la construcción aeronáutica. La presente invención se refiere por tanto al campo de los componentes mecánicos para ensamblaje roscado, en particular en el campo de la construcción aeronáutica.

10 A partir del documento EP-A-1 672 231, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce un dispositivo de frenado en rotación, para mantener un ensamblaje roscado e impedir su desenroscado intempestivo, por ejemplo bajo el efecto de vibraciones. La figura 1 ilustra, en posición aflojada, otro ensamblaje roscado de la técnica anterior tal como el utilizado en el campo de la construcción aeronáutica y que comprende un dispositivo de frenado de la técnica anterior destinado a impedir el desenroscado de este ensamblaje. El ensamblaje comprende una cabeza de biela para la construcción aeronáutica que forma un terminal 110, un cuerpo de biela que forma un tubo 100, así como un dispositivo de frenado 1 y una tuerca 180. El terminal 110 está provisto de un vástago fileteado 111 que puede ser roscado en un fileteado correspondiente del tubo 100 y sobre el cual se aprieta la tuerca 180.

15 El dispositivo de frenado 1 comprende una primera arandela 120, una segunda arandela 140 y un cable de freno no representado. Las arandelas 120 y 140 están enfiladas sobre el vástago fileteado 111 entre el tubo 100 y la tuerca 180. La arandela 120 comprende dos tetones dispuestos sobre su cara girada hacia el tubo 100, de los que uno está representado en la figura 1 con la referencia 123. El tetón 123 coopera con una escotadura 103 situada sobre el extremo del tubo 100, lo cual permite bloquear la arandela 120 en rotación con respecto al tubo 100. Las caras de las arandelas 120 y 140 que están destinadas a estar en contacto después del apriete del dispositivo de frenado presentan unas estrías complementarias que forman otros tantos medios de bloqueo mutuos en rotación de las arandelas 120 y 140.

20 La periferia interna de la segunda arandela 140 está provista de una chaveta 143 que penetra en una ranura longitudinal 113 realizada a lo largo del vástago fileteado 111. La arandela 140 está así bloqueada en rotación con respecto al vástago fileteado 111.

25 Después del apriete de la tuerca 180 sobre el vástago fileteado 111, la tuerca 180 y las arandelas 120 y 140 se comprimen contra el tubo 100 y las arandelas 120 y 140 se bloquean mutuamente en rotación por la imbricación de sus estrías.

30 La periferia externa de la primera arandela 120 presenta una espiga 125 perforada por un orificio 126. La tuerca 180 presenta tres orificios 181, 182 y 183 perforados según unas direcciones sustancialmente ortorradales. Para frenar la tuerca en el sentido del desenroscado y mantener así la cohesión del ensamblaje, un operario debe pasar un cable de freno a través de los orificios 126 y 181 a 183, y después tensar el cable de freno retorciéndolo sobre sí mismo. El cable de freno mantiene así el contacto entre la tuerca, las arandelas y el tubo.

35 Si embargo, un ensamblaje de este tipo es relativamente largo de realizar, en particular en razón del enfilado del cable de freno por el operario. Además, existe un riesgo de error en el sentido de montaje del cable de freno, puesto que el paso del fileteado puede ser a la izquierda o a la derecha. Además, la calidad del frenado en rotación asegurada por el cable de freno depende de la tensión dada al cable de freno por el operario; si el operario tensa insuficientemente el cable de freno, la tuerca y por tanto el dispositivo de frenado se pueden aflojar en una cierta medida.

40 Además, un ensamblaje de este tipo necesita una tuerca específica puesto que está perforada, lo cual aumenta su coste. Por otra parte, el extremo retorcido del cable de freno puede lesionar a un operario o enganchar su ropa de protección, lo cual es prohibitivo para ciertas aplicaciones aeronáuticas.

45 La presente invención prevé en particular evitar estos inconvenientes, proponiendo un dispositivo de bloqueo en rotación para ensamblaje roscado eficaz, fiable, simple y rápido de montar, económico y sin riesgo de enganchar para los operarios.

50 Con este fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de bloqueo en rotación, para inmovilizar un ensamblaje que comprende un terminal provisto de un fileteado roscado en un tubo, presentando dicho terminal por lo menos una ranura longitudinal que se extiende según el eje de fileteado del terminal, comprendiendo dicho tubo por lo menos un elemento de bloqueo en rotación situado sobre su extremo de recepción del terminal, así como una tuerca apta para ser roscada sobre el terminal, comprendiendo el dispositivo:

- 65 - una primera arandela de la que una primera cara está provista de por lo menos un componente de bloqueo en

rotación apto para cooperar con dicho elemento de bloqueo en rotación; y

- una segunda arandela cuya periferia interna está provista de por lo menos una chaveta apta para penetrar en dicha ranura longitudinal,

5 estando la periferia externa de la primera o de la segunda arandela asociada por lo menos una espiga, y comprendiendo dos caras respectivas de la primera y de la segunda arandela unos medios de bloqueo mutuo en rotación,

10 caracterizado porque comprende, además, una tercera arandela que comprende por lo menos un órgano de bloqueo en rotación de la tuerca, y porque la periferia externa de la tercera arandela presenta por lo menos una pata adaptada para cooperar por complementariedad de formas con dicha espiga, de forma que bloquee en rotación, por una parte, la primera o la segunda arandela asociada a la espiga y, por otra parte, la tercera arandela.

15 El término terminal se emplea en este caso en el sentido genérico. En el campo de la construcción aeronáutica, puede designar un prolongador o un terminal propiamente dicho provisto de un componente de enganchado. Más generalmente, el término terminal designa en este caso cualquier pieza que comprenda un vástago fileteado, incluso un vástago fileteado mismo, es decir un simple vástago provisto de un fileteado.

20 Un dispositivo de bloqueo en rotación de acuerdo con la presente invención presenta por tanto una fiabilidad y una simplicidad de montaje incrementadas. Un ensamblaje de acuerdo con la invención que comprende dicho dispositivo resulta más rápido de montar, sin riesgo de error, presentando al mismo tiempo una buena precisión de regulación de la longitud de fileteado en acoplamiento. Además, el dispositivo de frenado de acuerdo con la invención no presenta piezas en resalte susceptibles de engancharse a un operario. Por otra parte, el ensamblaje de acuerdo con  
25 la invención no necesita ya una tuerca específicamente perforada para el cable de freno y el dispositivo de bloqueo en rotación es compatible con los terminales y tubos actuales.

Según unas características ventajosas pero facultativas de la invención, consideradas aisladamente o según cualquier combinación técnicamente posible:

- 30 - la espiga está asociada a la primera arandela;
- cada arandela presenta una forma globalmente plana y cilíndrica;
- 35 - la espiga presenta un perfil plano o acodado y la pata comprende una parte acodada que forma un ala perforada por una lumbrera adaptada para recibir, de forma complementaria, una parte terminal de la espiga;
- la pata presenta un perfil en Z y la espiga presenta un perfil plano o acodado así como una lumbrera adaptada para recibir, de forma complementaria, una parte terminal de la pata;
- 40 - los medios de bloqueo mutuo en rotación de la primera y de la segunda arandela comprenden dos series de estrías complementarias;
- el órgano de bloqueo en rotación de la tuerca comprende dos lengüetas que se extienden en la periferia externa de la tercera arandela y que son rebatibles sobre la tuerca;
- 45 - la primera y la segunda arandela están realizadas en un material duro y la tercera arandela está realizada en un material dúctil.

50 Por otra parte, la invención tiene por objeto un ensamblaje que comprende un terminal provisto de un fileteado a roscar en un tubo, una tuerca apta para ser roscada sobre el terminal, presentando este terminal por lo menos una ranura longitudinal que se extiende según el eje de fileteado del terminal, comprendiendo este tubo por lo menos un elemento de bloqueo en rotación situado sobre su extremo de recepción del terminal, caracterizado porque comprende un dispositivo de bloqueo en rotación tal como el expuesto más arriba, de manera que inmovilice este  
55 ensamblaje.

Por otra parte, la invención tiene por objeto la utilización para la construcción aeronáutica de un ensamblaje tal como el expuesto más arriba, en el que el tubo es un cuerpo de biela y el terminal es una cabeza de biela.

60 La presente invención y sus ventajas se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente, dada únicamente a título de ejemplo y haciendo referencia a los planos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un ensamblaje de la técnica anterior;
- 65 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un ensamblaje de acuerdo con la invención, en estado apretado y que comprende un dispositivo de bloqueo de acuerdo con la invención;

- la figura 3 es una vista a mayor escala del detalle III de la figura 2;
- la figura 4 es una vista en perspectiva explosionada del dispositivo de bloqueo de la figura 2;
- la figura 5 es una vista en perspectiva del dispositivo de bloqueo de la figura 4, en una posición de regulación;
- la figura 6 es una vista por encima del dispositivo de la figura 5;
- la figura 7 es una vista lateral del dispositivo de la figura 5, en su posición de regulación;
- la figura 8 es una vista análoga a la figura 7, que muestra el dispositivo de bloqueo en la posición apretada de la figura 3;
- la figura 9 es una vista en perspectiva explosionada de un dispositivo de bloqueo de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención;
- la figura 10 es una vista en perspectiva explosionada de un dispositivo de bloqueo de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención;
- la figura 11 es una vista análoga a la figura 5 del dispositivo de la figura 10;
- la figura 12 es una vista por encima del dispositivo de la figura 10;
- la figura 13 es una vista lateral del dispositivo de la figura 11, en una posición de regulación;
- la figura 14 es una vista en perspectiva explosionada de un dispositivo de bloqueo de acuerdo con un cuarto modo de realización de la invención; y
- la figura 15 es una vista lateral del dispositivo de la figura 14 en estado apretado.

El ensamblaje ilustrado por las figuras 2 y 3 comprenden un tubo 200, un terminal 210 y un dispositivo 2 de bloqueo en rotación del ensamblaje. En el ejemplo, el tubo 200 y el terminal 210 están constituidos respectivamente por un cuerpo y por una cabeza de biela utilizados en la construcción aeronáutica. Los elementos del ensamblaje ilustrados en la figura 2 que corresponden a unos elementos del ensamblaje de la técnica anterior ilustrado en la figura 1, llevan las mismas referencias aumentadas en 100.

El terminal 210 está provisto de un fileteado realizado sobre un vástago 211 destinado a ser roscado en un fileteado correspondiente del tubo 200. El vástago fileteado 211 presenta una ranura longitudinal 213 semejante a la ranura 113, que se extiende según el eje Z-Z' del fileteado del terminal 210 y que está representada en trazos de puntos en la figura 2.

El tubo 200 presenta dos escotaduras 203 y 204, que están situadas sobre el extremo del tubo 200 destinado a recibir el terminal 210. Las escotaduras 203 y 204 están realizadas a lo largo de un mismo diámetro del tubo 200 y constituyen unos elementos de bloqueo en rotación del tubo 200 con respecto al dispositivo 2 como será expuesto a continuación.

Como muestran las figuras 2 a 6, el dispositivo 2 comprende una primera arandela 220 y una segunda arandela 240. La cara inferior 222 de la primera arandela 220 comprende dos tetones 223 y 224. Los tetones 223 y 224 constituyen unos componentes de bloqueo en rotación de la arandela 220 respecto al tubo 200. Los tetones 223 y 224 están adaptados para cooperar, por complementariedad de formas, respectivamente con las escotaduras 203 y 204.

La periferia interna de la segunda arandela 240, es decir su pared radial girada hacia el eje Z-Z', comprende una chaveta en resalte 243, que es apta para penetrar en la ranura longitudinal 213, de manera que bloquee en rotación la segunda arandela 240 con respecto al terminal 210.

Los adjetivos "interno" y "externo" se emplean en este caso para calificar la orientación de los elementos a los cuales se refieren con respecto al eje Z-Z' que es vertical y ascendente en las figuras 2 a 8. Una dirección se califica en este caso de "radial", "axial" u "ortorradial" con respecto al eje Z-Z'. Una superficie se califica en este caso de "radial" o de "axial" según la dirección de una normal a esta superficie con respecto al eje Z-Z'. Por "longitudinal", se designa una dirección que se extiende según la longitud del ensamblaje, es decir paralelamente al eje Z-Z'.

La cara superior 221 de la arandela 220 y la cara inferior 242 de la arandela 240 comprenden unos medios de bloqueo mutuos en rotación, que comprenden en este caso dos series de estrías radiales con perfiles complementarios. Los adjetivos "inferior" y "superior" se emplean en este caso con respecto al sentido ascendente

del eje Z-Z'. Cuando el ensamblaje está montado, en posición aflojada o en posición apretada como en las figuras 2, 3 y 8, la cara superior 221 y la cara inferior 242 se encuentran enfrentadas una a la otra, como muestra la figura 7, incluso en contacto, como muestra la figura 8.

5 Las estrías presentan un perfil de dientes triangulares. Las mismas se extienden radialmente desde el eje Z-Z' sobre la mayor parte de las caras 221 y 242, ofreciendo así una multitud de posiciones de regulación entre las arandelas 220 y 240. Después del apriete mutuo de las estrías bajo la acción de un par de apriete, las arandelas 220 y 240 no tienen ya movimiento relativo posible.

10 La periferia externa, es decir la pared radial externa, de la primera arandela 220 está asociada a una espiga en resalte 225 que contribuye al bloqueo en rotación del ensamblaje, como será expuesto a continuación. En el modo de realización ilustrado por las figuras 2 a 8, la espiga 225 presenta un perfil plano. Su espesor es del orden del de la parte no estriada de la primera arandela 220.

15 El dispositivo 2 comprende además una tercera arandela 260 que está dispuesta encima de y en contacto con la cara superior 241 de la segunda arandela 240. En la periferia externa de la tercera arandela 260 se extiende una pata 265 que está adaptada para cooperar por complementariedad con formas con la espiga 225, de manera que bloquee en rotación la arandela 260 con respecto a la arandela 220. Con este fin, la pata 265 comprende una parte acodada en "L" que forma un ala libre perforada por una lumbrera 266 oblonga y apta para recibir la parte terminal de la espiga 225. En posición de cooperación, como muestran las figuras 5 a 8, la espiga 225 que atraviesa la lumbrera 266 bloquea la rotación relativa entre, por una parte, la primera arandela 220 y, por otra parte, la tercera arandela 260.

25 Después del montaje del dispositivo 2 sobre el terminal 210, y después roscado de este último en el tubo 200, la inmovilización del ensamblaje se realiza mediante el apriete del dispositivo 2 contra el extremo del tubo 200 por medio de una tuerca 280. Se observará que la tuerca 280 es maciza, es decir que no necesita perforaciones. Las tres arandelas 220, 240 y 260, en forma de elementos anulares, están destinadas a ser superpuestas y acopladas después de la inmovilización del ensamblaje.

30 En la práctica, la cara superior de la arandela 260, sobre la cual está destinada a apoyarse la tuerca 280, puede estar recubierta de producto lubricante seco o graso o de producto protector, de manera que se reduzca el riesgo de que sea arrastrada en rotación. Esto permite también realizar un apriete progresivo de la tuerca 280, lo cual induce un pretensado homogéneo del fileteado. Asimismo, la primera y la segunda arandela 220 y 240 pueden estar recubiertas de producto lubricante y/o protector.

35 La arandela 260 comprende además dos lengüetas 268 y 269 que se extienden en su periferia externa y que son rebatibles hacia el eje Z-Z' y sobre por lo menos dos caras de la tuerca hexagonal 280. Las lengüetas 268 y 269 constituyen, después de haber sido plegadas y rebatidas contra la tuerca 280, un órgano de bloqueo de la tuerca 280 en rotación con respecto a la arandela 260.

40 Cada una de las tres arandelas 220, 240 y 260 presenta una forma globalmente plana y cilíndrica de base circular y de eje central Z-Z'. Las tres arandelas 220, 240 y 260 que constituyen el dispositivo 2 de bloqueo en rotación del ensamblaje presentan por tanto un volumen axial limitado. Cada una de las arandelas 220, 240 y 260 puede también ser reemplazada por un elemento anular no circular en sección, por lo menos en la periferia externa.

45 Para soportar las tensiones mecánicas generadas por los pares de apriete o de aflojado, la arandela 220 y la arandela 240 están ventajosamente realizadas en un material duro, tal como el acero X5CrNiCuNb 17-04 o equivalente. En el caso en que el órgano de bloqueo en rotación de la tuerca 280 está constituido por las dos lengüetas 268 y 269 rebatibles sobre la tuerca, como se ha ilustrado en las figuras, la arandela 260 está realizada en un material dúctil tal como el acero X2CrNi 18-9 o equivalente.

50 Durante el montaje del ensamblaje, la segunda arandela 240 puede girar libremente con respecto a las arandelas 220 y 260. Esta libertad de rotación y la presencia de las estrías sobre las caras 221 y 242 permiten obtener una regulación paso a paso, en particular de paso micrométrico según las dimensiones del fileteado y de cada estría, para el posicionado longitudinal relativo del terminal 210 con respecto al tubo 200.

55 En el caso de una biela, se puede así regular su distancia entre ejes con precisión. Esta regulación puede ser realizada cuando, como muestra la figura 7, las estrías de las arandelas 220 y 240 no están aún mutuamente imbricadas. Por el contrario, después de la imbricación mutua de las estrías, éstas aseguran un paro mecánico en rotación de las arandelas 220 y 240, como muestra la figura 8.

60 La figura 9 ilustra un dispositivo 3 de bloqueo en rotación de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención. La descripción del dispositivo 2 dada más arriba en relación con las figuras 2 a 8 puede ser extrapolada al dispositivo 3. En la figura 9, los elementos del dispositivo 3 idénticos o correspondientes a los del dispositivo 2 ilustrado en las figuras 2 a 8 llevan las mismas referencias aumentadas en 100.

65

El dispositivo 3 se distingue del dispositivo 2 en que la espiga 325 de la primera arandela 320 presenta un perfil en "Z", en lugar de un perfil plano, del que un ala acodada 327 está dirigida hacia la tercera arandela 360. Por "perfil" se designa en este caso la sección de un elemento por un plano que pasa por el eje Z-Z'. Al igual que para el dispositivo 2, la parte terminal de la espiga 325 está alojada en una lumbrera 366 rectangular y perforada en el ala libre de la pata cuadrada 365.

Una geometría de este tipo permite reducir la longitud axial de la pata 365 de la arandela 360 con respecto a la pata 265, lo cual facilita el paso de una llave que se apoya sobre unos planos 201 y 202, representados en la figura 2, de manera que retenga el tubo 200 durante el roscado de la tuerca sobre el ensamblaje. Además, la espiga 325 puede así soportar unos pares de apriete o de aflojado más importantes.

Las figuras 10 a 13 ilustran un dispositivo 4 de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención. La descripción del dispositivo 2 dada más arriba con referencia a las figuras 2 a 8 puede ser extrapolada al dispositivo 4. Los elementos del dispositivo 4 idénticos o correspondientes a los del dispositivo 2 llevan las mismas referencias aumentadas en 200.

El dispositivo 4 se distingue del dispositivo 2 en que la espiga 425 y la pata 465 presentan unos perfiles en "Z" convergentes uno hacia el otro. Además, el bloqueo de la primera arandela 420 con respecto a la tercera arandela 460 se realiza en este caso mediante el paso de la pata 465 a través de una lumbrera 426 rectangular realizada en la espiga 425, a la inversa del dispositivo 2. Además, la lumbrera 426 se extiende en un plano transversal al eje Z-Z'.

Dicha forma permite reducir aún el volumen axial que ocupan la pata 465 y la espiga 425 en posición apretada, con respecto al dispositivo 2 ó 3. Además, con dicha forma, la pata 465 y la espiga 425 presentan una robustez incrementada que les permite soportar unos pares de apriete o de aflojado más importantes. Por otra parte, al igual que el dispositivo 3, el dispositivo 4 facilita el paso de una llave para retener el tubo 200.

Además, como la lumbrera 426 está realizada en la espiga 425 en lugar de la pata 465, es posible utilizar la primera arandela 420 como punto de amarre para un cable de freno, por lo que el dispositivo 4 puede también ser utilizado como un dispositivo de frenado con cable de freno de la técnica anterior, tal como el ilustrado en la figura 1. En este caso, el ensamblaje puede prescindir de la tercera arandela 460, con la condición de utilizar una tuerca perforada tal como la tuerca 180 de la figura 1. En contrapartida, la anchura de la lumbrera 426 permite el paso de dos ramas de un mismo cable de freno. Esto permite realizar un montaje simétrico del cable de freno, por tanto un montaje indiferenciado según la orientación a la izquierda o a la derecha del paso del fileteado, lo cual evita los riesgos de errores durante su montaje.

Al igual que para los dispositivos 2 y 3, la construcción del dispositivo 4 permite también parar la rotación de la tercera arandela 460 durante la regulación micrométrica entre las arandelas 420 y 440. Cuando el vástago fileteado 211 es introducido en las arandelas del dispositivo 4, la arandela 460 no puede ya disociarse de la arandela 420 en el curso de la regulación micrométrica. La arandela 420 está bloqueada en rotación, con respecto al tubo 200, por medio de sus tetones 423 y 424. La arandela 460 está bloqueada en rotación, con respecto a la arandela 420, por medio de su espiga 465 retenida en la lumbrera 426. La arandela 440 es arrastrada en rotación por medio de su chaveta 443 mantenida en la ranura 213 del vástago fileteado 211.

Las figuras 14 y 15 ilustran un dispositivo 5 de acuerdo con un cuarto modo de realización de la invención. La descripción del dispositivo 2 dada más arriba con referencia a las figuras 4 y 8 pueden ser extrapolada al dispositivo 5. Los elementos del dispositivo 5 idénticos o correspondientes a los del dispositivo 2 llevan las mismas referencias aumentadas en 300.

En el dispositivo 5, la espiga 545 está asociada a la periferia externa de la segunda arandela 540 más bien que a la de la primera arandela 520. Esto facilita la realización del dispositivo 5 de bloqueo en rotación. Puede sin embargo ser deseable bloquear la tuerca lo más directamente posible con respecto al tubo y por tanto, asociar la espiga a la primera arandela.

Según una variante no presentada, para bloquear en rotación el tubo con respecto a la primera arandela, se puede prever un solo par tetón-escotadura o, a la inversa, más de dos pares tetón-escotadura, en función del par de apriete o de aflojado a soportar. La determinación del número y de las dimensiones del (de los) tetón(es) y la(s) escotadura(s) depende en efecto de las tensiones mecánicas que están destinadas a sufrir.

Según otra variante no representada, se puede prever realizar una o varias escotadura(s) sobre la primera arandela y uno o varios tetón(es) sobre el tubo. Una geometría de este tipo corresponde a la inversa de las estructuras ilustradas en las figuras.

Según otra variante no representada, la lumbrera de la espiga puede presentar un perfil abierto.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (2; 3; 4; 5) de bloqueo en rotación, para inmovilizar un ensamblaje que comprende un terminal (210) provisto de un fileteado (211) roscado en un tubo (200), presentando dicho terminal (210) por lo menos una ranura longitudinal (213) que se extiende según el eje (Z-Z') del fileteado (211) del terminal (210), comprendiendo dicho tubo (200) por lo menos un elemento de bloqueo en rotación (203, 204) situado sobre su extremo de recepción del terminal (210), así como una tuerca (280) apta para ser roscada sobre el terminal (210), comprendiendo el dispositivo (2; 3; 4; 5):
- una primera arandela (220; 320; 420; 520) de la que una primera cara (222) está provista de por lo menos un componente (223, 224; 323, 324; 423, 424; 523, 524) de bloqueo en rotación apto para cooperar con dicho elemento de bloqueo en rotación (203, 204), y
  - una segunda arandela (240; 340; 440; 540) cuya periferia interna está provista de por lo menos una chaveta (243; 343; 443; 543) apta para penetrar en dicha ranura longitudinal (213),
- estando la periferia externa de la primera arandela (220; 320; 420; 520) o de la segunda arandela (240; 340; 440; 540) asociada a por lo menos una espiga (225; 325; 425, 545), y comprendiendo dos caras (221, 242) respectivas de la primera (220; 320; 420; 520) y de la segunda (240; 340; 440; 540) arandela unos medios de bloqueo mutuo en rotación,
- caracterizado porque comprende, además, una tercera arandela (260; 360; 460; 560) que comprende por lo menos un órgano de bloqueo en rotación (268, 269; 368, 369; 468, 469; 568, 569) de la tuerca (280), y porque la periferia externa de la tercera arandela (260; 360; 460; 560) comprende por lo menos una pata (265; 365; 465; 565) adaptada para cooperar por complementariedad de formas con dicha espiga (225; 325; 425; 545), de manera que bloquee en rotación, por una parte, la primera (220; 320; 420; 520) o la segunda (240; 340; 440; 540) arandela asociada a la espiga (225; 325; 425; 545) y, por otra parte, la tercera arandela (260; 360; 460; 560).
2. Dispositivo (2; 3; 4) según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha espiga (225, 325, 425) está asociada a la primera arandela (220; 320; 420).
3. Dispositivo (2; 3; 4; 5) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cada arandela (220, 240, 260; 320, 340, 360; 420, 440, 460; 520, 540, 560) presenta una forma globalmente plana y cilíndrica.
4. Dispositivo (2; 3) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la espiga (225; 325) presenta un perfil plano o acodado y porque la pata (265, 365) comprende una parte acodada que forma un ala perforada por una lumbrera (266; 366) adaptada para recibir, de forma complementaria, una parte terminal de la espiga (225; 325).
5. Dispositivo (4; 5) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pata (465; 565) presenta un perfil en Z y porque la espiga (425; 545) presenta un perfil plano o acodado así como una lumbrera (426; 546) adaptada para recibir, de manera complementaria, una parte terminal de la pata (465; 565)
6. Dispositivo (2, 3, 4; 5) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de bloqueo mutuo en rotación de la primera (220; 320; 420; 520) y de la segunda (240; 340; 440; 540) arandela presentan dos series de estrías complementarias.
7. Dispositivo (2; 3; 4; 5) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el órgano de bloqueo en rotación de la tuerca (280) comprende dos lengüetas (268, 269; 368, 369; 468, 469; 568, 569) que se extienden en la periferia externa de la tercera arandela (260; 360; 460; 560) y que son rebatibles sobre la tuerca (280).
8. Dispositivo (2; 3; 4; 5) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera (220; 320; 420; 520) y la segunda (240; 340; 440; 540) arandela están realizadas en un material duro y porque la tercera arandela (260; 360; 460; 560) está realizada en un material dúctil.
9. Ensamblaje que comprende un terminal (210) provisto de un fileteado (211) a roscar en un tubo (200), una tuerca (280) apta para ser roscada sobre el terminal (210), presentando dicho terminal (210) por lo menos una ranura longitudinal (213) que se extiende según el eje Z-Z' de fileteado (211) del terminal (210), comprendiendo dicho tubo (200) por lo menos un elemento de bloqueo en rotación (203, 204) situado sobre su extremo de recepción del terminal (210), caracterizado porque comprende un dispositivo (2; 3; 4; 5) de bloqueo en rotación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, de manera que inmovilice dicho ensamblaje.
10. Utilización del ensamblaje según la reivindicación 9, para la construcción aeronáutica, en la que el tubo (200) es un cuerpo de biela y el terminal (210) es una cabeza de biela.

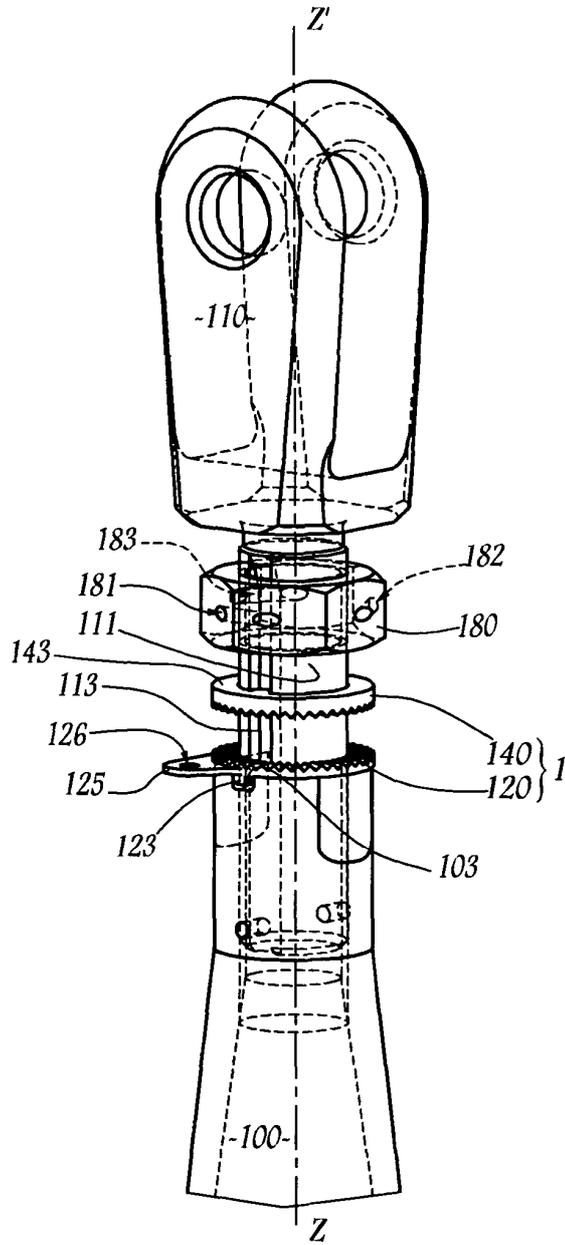


Fig.1 TÉCNICA ANTERIOR

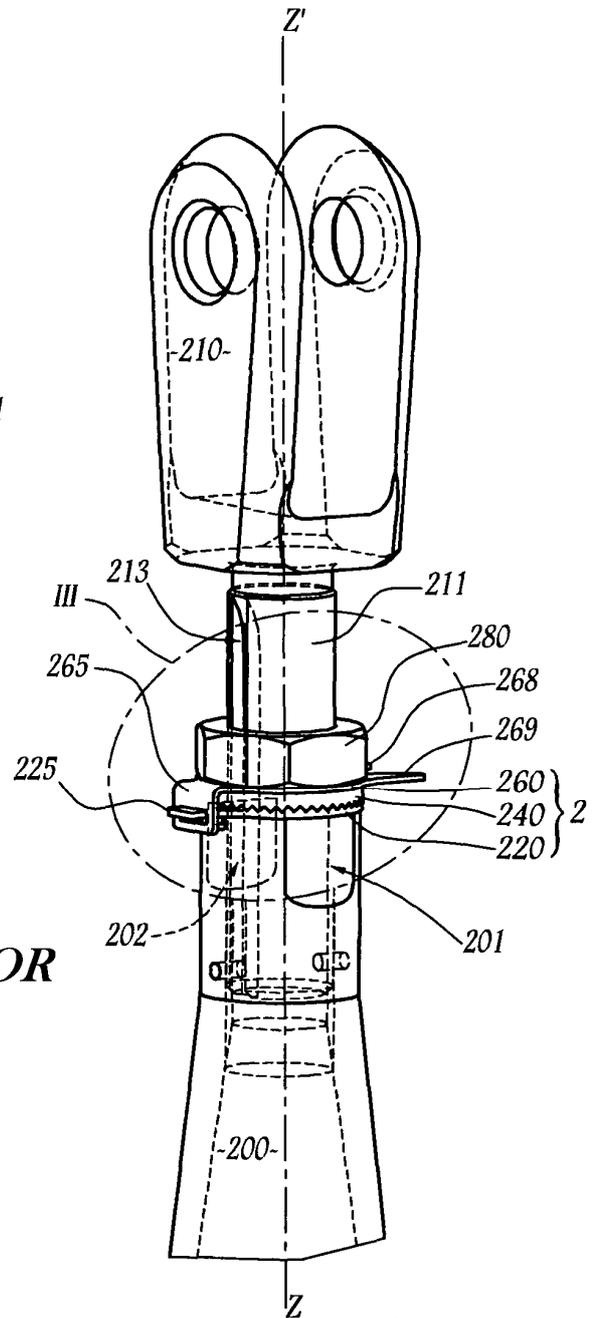
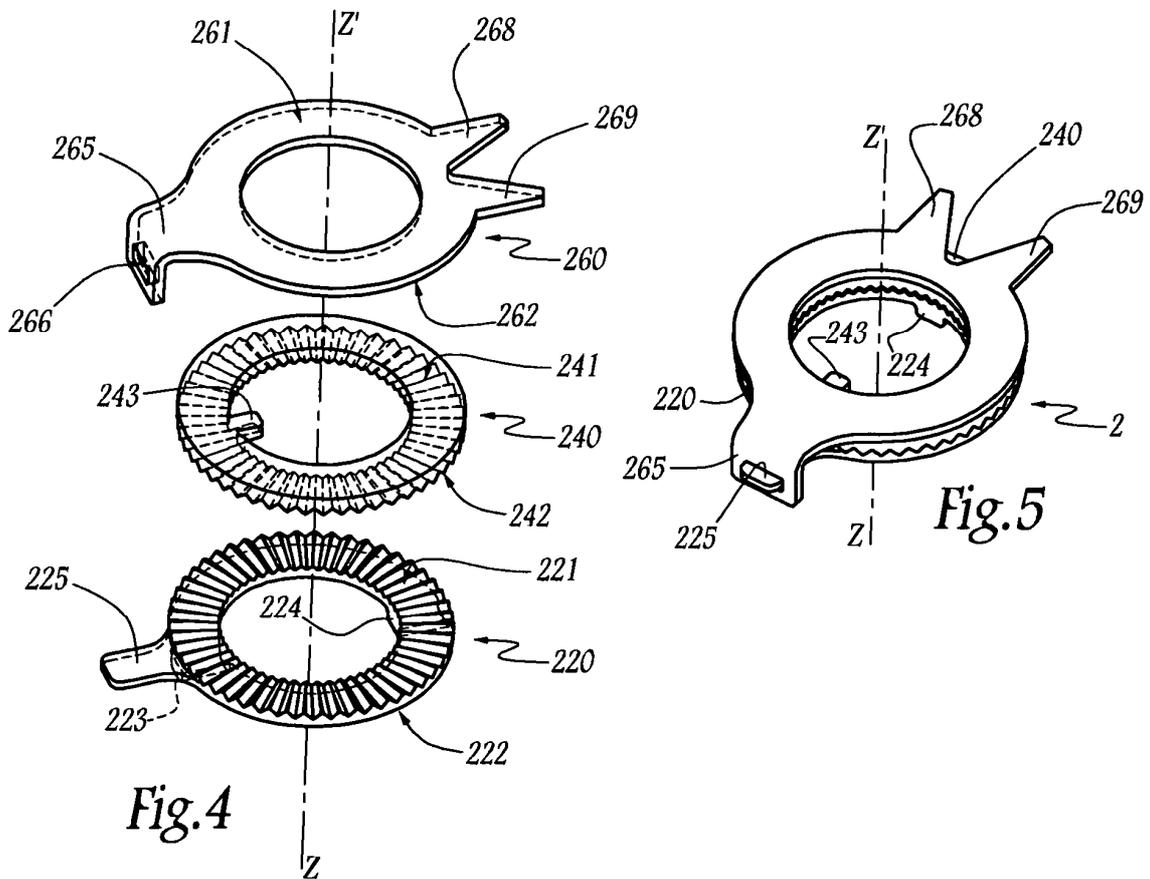
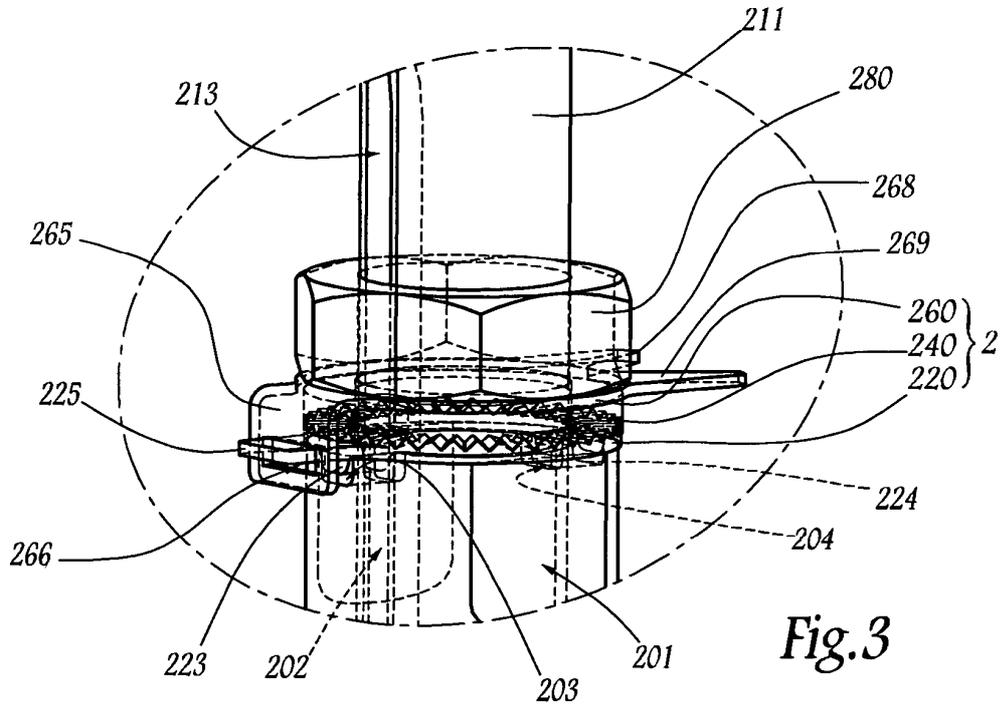
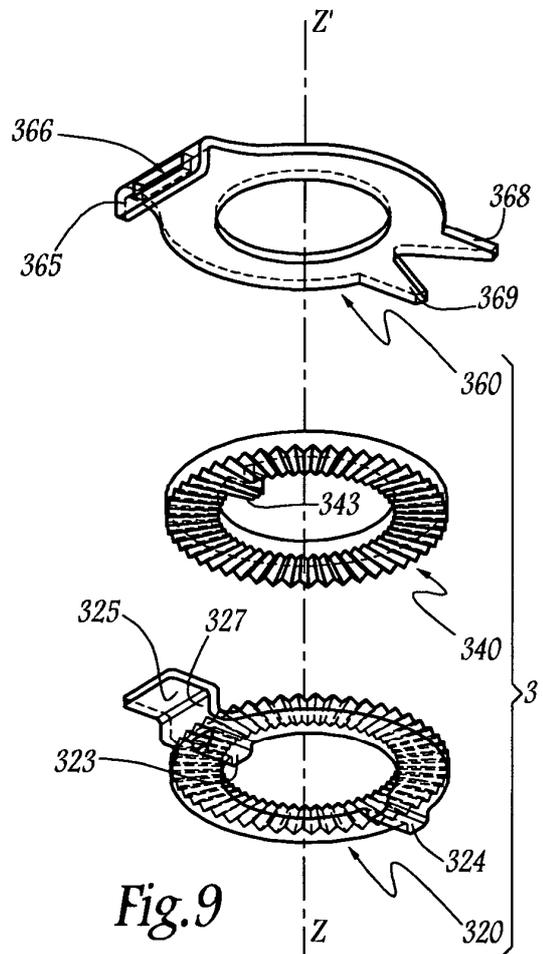
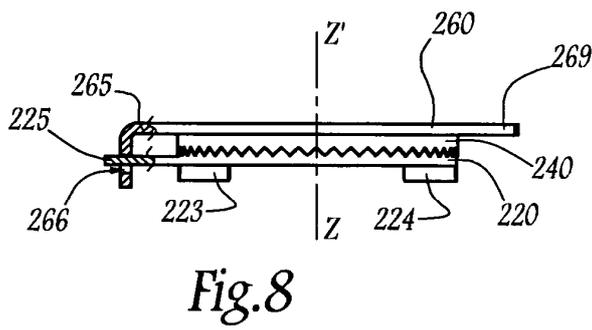
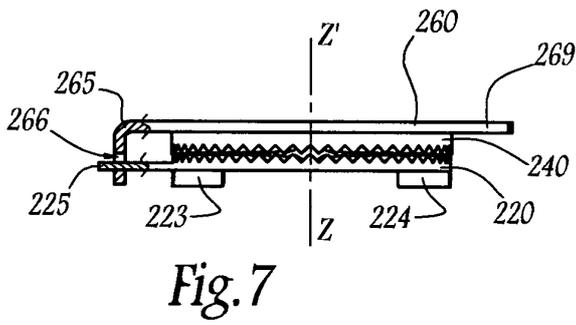
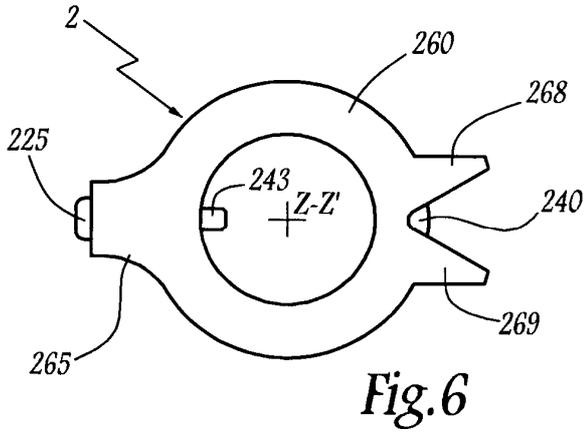


Fig.2





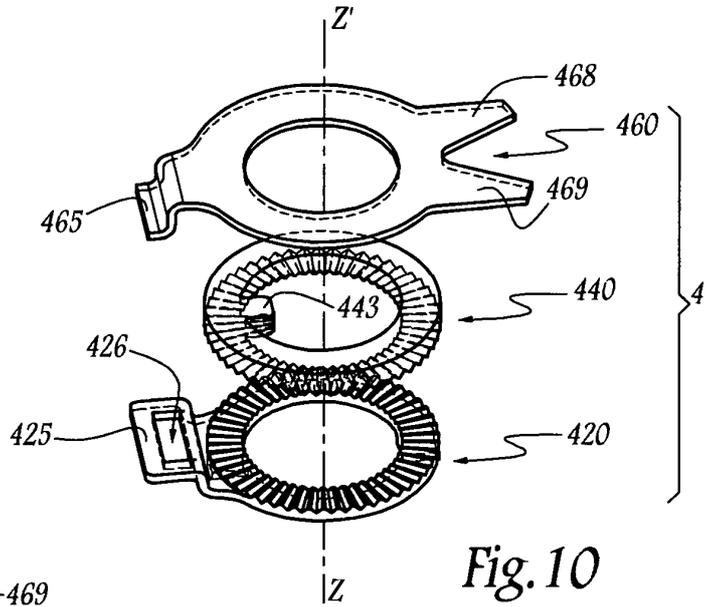


Fig. 10

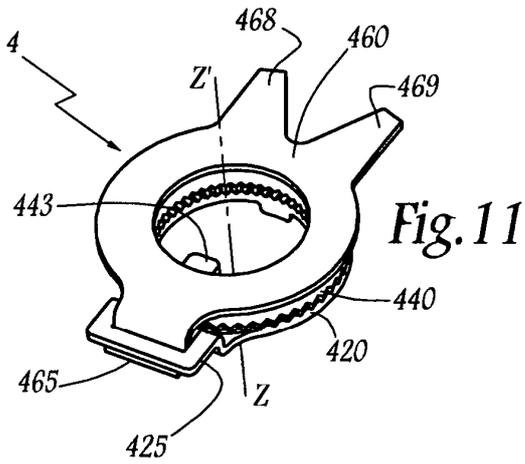


Fig. 11

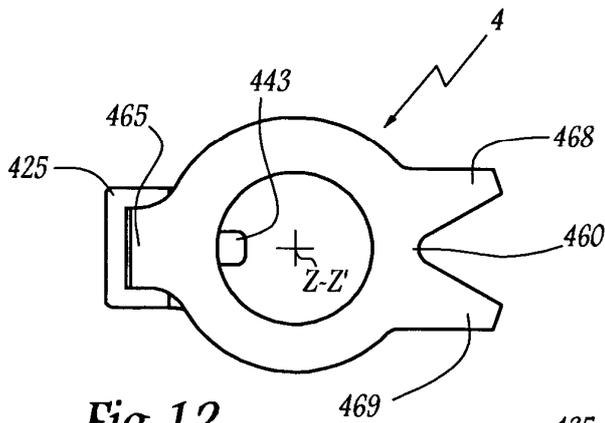


Fig. 12

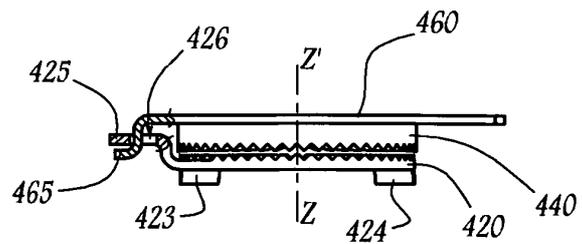


Fig. 13

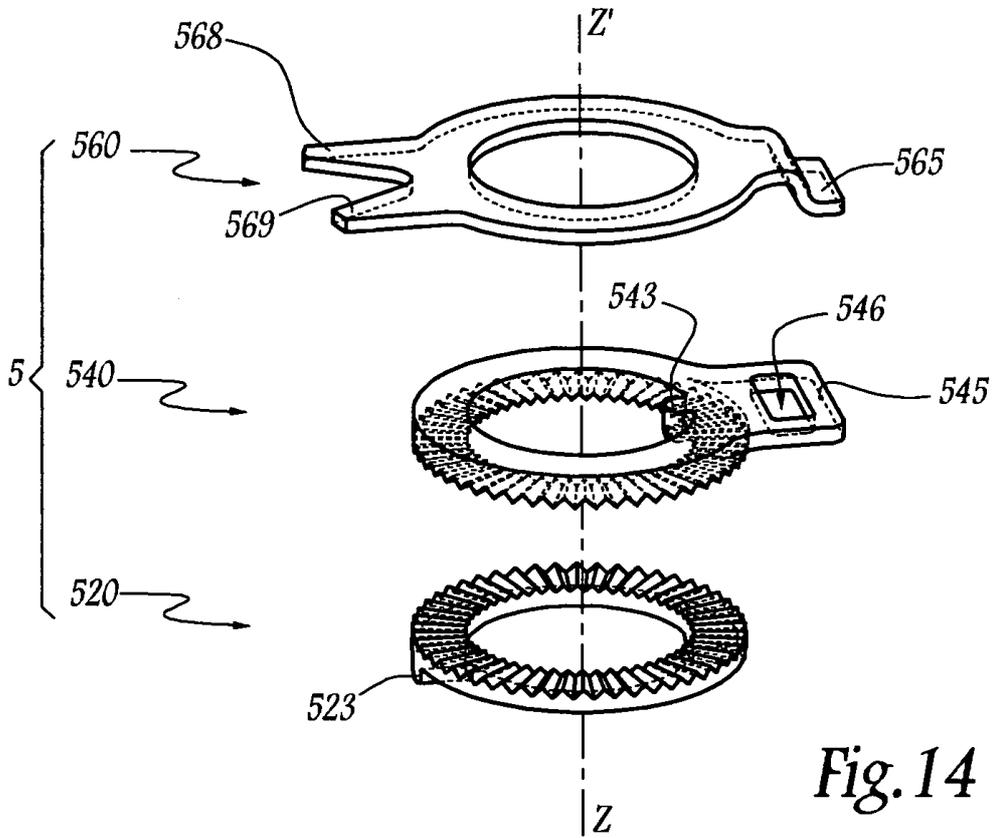


Fig. 14

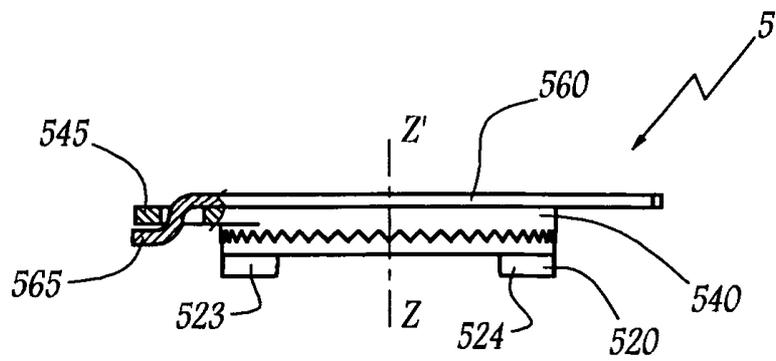


Fig. 15