

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 802**

51 Int. Cl.:

B64C 25/60 (2006.01)

F16F 9/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2015** E 15187104 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019** EP 3147209

54 Título: **Conjunto, herramienta de puenteo para un conjunto y método para formar un conjunto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2020

73 Titular/es:

SAFRAN LANDING SYSTEMS UK LTD (100.0%)
Cheltenham Road East
Gloucester, Gloucestershire GL2 9QH, GB

72 Inventor/es:

KENDRICK, DANIEL, CHARLES y
VATOVEC, ANDRAZ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 769 802 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

Conjunto, herramienta de puenteo para un conjunto y método para formar un conjunto

Antecedentes de la invención

5 Es común que un conjunto, tal como el tren de aterrizaje de un avión o el sistema de suspensión de un automóvil, incluya un dispositivo hidráulico de tipo pistón y cilindro, tal como un amortiguador o actuador.

Un dispositivo hidráulico de pistón y cilindro puede estar provisto de una junta interna dispuesta para confinar el fluido hidráulico en el dispositivo. Sin embargo, el fluido hidráulico puede filtrarse más allá de la junta si la junta no es capaz de soportar la presión del fluido hidráulico; por ejemplo, si la junta se daña durante el montaje del dispositivo hidráulico.

10 Tal fuga puede permanecer sin ser detectada hasta después de que el amortiguador se haya instalado en el conjunto y, en algunos casos, hasta que el conjunto se haya instalado en un conjunto más grande, tal como un avión u otro vehículo. Esto puede dar como resultado un coste y una demora significativos, particularmente en el caso de un conjunto de tren de aterrizaje de un avión.

El documento JP 2009127839 describe un dispositivo de soporte de montaje de miembro de junta.

15 El documento WO 2010/142802 A1 muestra todas las características del preámbulo de la reivindicación 1 y el paso de proporcionar un dispositivo hidráulico y todas sus características relacionadas en la reivindicación 10 del método.

Compendio de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto que comprende:

20 un dispositivo hidráulico que comprende un cilindro exterior acoplado de manera deslizable con un pistón deslizable para definir un anillo entre ellos en donde se solapan el cilindro exterior y el pistón deslizable, y las juntas primera y segunda espaciadas axialmente una de otra dentro del anillo para definir una porción intermedia entre ellas, estando dispuesta la segunda junta para sellar la porción intermedia respecto del interior del dispositivo hidráulico de una manera sustancialmente hermética para confinar el fluido hidráulico al dispositivo, estando dispuesta la primera junta para sellar la porción intermedia respecto del exterior del dispositivo; y

25 una herramienta de puenteo de junta que comprende:

una porción de inserción que incluye uno o más canales de puenteo, estando ubicada la porción de inserción dentro del anillo en paralelo con la primera junta para puentear la primera junta con el fin de colocar la porción intermedia en comunicación de fluido con el exterior del dispositivo hidráulico a través de uno o más canales de puenteo; y

30 una porción de cuerpo que es relativamente gruesa en comparación con el grosor de la porción de inserción para impedir que la porción de cuerpo entre en la porción intermedia.

Por lo tanto, se aplica una herramienta de puenteo al dispositivo hidráulico para puentear una junta exterior con el fin de permitir que cualquier fluido que se filtre más allá de una junta interior dentro del dispositivo hidráulico pase más allá de la junta exterior de modo que la fuga se determine más fácilmente desde el exterior del dispositivo hidráulico.

35 La herramienta de puenteo no es una parte operativa del dispositivo o conjunto hidráulico al que se aplica el dispositivo hidráulico. Más bien, la herramienta está diseñada para ser retirada antes de que el conjunto entre en servicio operativo. La herramienta puede ayudar a un ingeniero a determinar que una junta interior, tal como una junta estática o dinámica, dentro del dispositivo hidráulico no ha podido resistir la presión del fluido interior. Por lo tanto, la herramienta puede reducir la probabilidad de que un dispositivo hidráulico con una junta interior dañada o de otro modo inadecuada se monte en un conjunto, tal como un conjunto de avión o de tren de aterrizaje.

40 La primera junta puede comprender una junta ambiental; por ejemplo, una junta rascadora. Una junta ambiental generalmente no está destinada para proporcionar una junta sustancialmente hermética a fluidos con el fin de impedir el paso del fluido del amortiguador; sin embargo, esto puede suceder.

La junta primera y/o segunda pueden comprender cada una, una o más juntas dinámicas o estáticas.

La herramienta puede ser de construcción unitaria.

45 El uno o más canales de guía pueden ser ranuras alargadas formadas entre unas caras principales interior y exterior generalmente paralelas de la porción de inserción, estando dispuesta la cara interior en uso para orientarse al pistón deslizable. Los canales están formados en la cara exterior, en algunos casos extendiéndose a través del grosor de la porción de inserción hasta la cara interior.

50 Por lo tanto, la junta puede hacer presión contra la cara exterior de la porción de inserción para alentar que el fluido filtrado pase por la junta a través de los canales de guía.

La herramienta de puenteo puede incluir un orificio de drenaje formado al menos parcialmente a través de la porción de cuerpo para recibir el fluido que sale de la porción intermedia a través del uno o más canales. El orificio puede ser ciego, con la finalidad de definir un depósito para recoger el fluido filtrado.

Esto puede ayudar a un ingeniero a localizar el fluido filtrado.

- 5 La herramienta de puenteo puede incluir uno o más canales de guía dispuestos para dirigir el fluido desde el uno o más canales de puenteo hasta el orificio de drenaje cuando la herramienta de puenteo está orientada en una primera orientación.

Esto puede aumentar la probabilidad de que el fluido filtrado se dirija al orificio.

- 10 La porción de cuerpo puede incluir una formación de acoplamiento, tal como una protuberancia, un rebajo o un orificio que está dispuesto para facilitar la extracción de la herramienta de acoplamiento del dispositivo hidráulico.

La región que define el anillo del pistón deslizando puede tener una forma cilíndrica y la porción de inserción puede tener una sección transversal generalmente arqueada de radio correspondiente al radio del pistón deslizando. El lado del cuerpo que mira hacia el pistón deslizando puede tener una sección transversal arqueada de radio correspondiente al radio del pistón deslizando.

- 15 Esto puede reducir la probabilidad de que escape líquido filtrado entre el pistón deslizando y/o la primera junta, por un lado, y la herramienta, por otro lado, lo que puede aumentar la probabilidad de que líquido filtrado pase a la primera junta a través de los canales de guía de la herramienta.

El conjunto puede comprender un conjunto de avión, tal como un conjunto de tren de aterrizaje de avión.

- 20 La invención es particularmente útil cuando se aplica al conjunto de un avión porque la intervención en una etapa posterior puede ser particularmente costosa y lenta, especialmente en el caso de un tren de aterrizaje de un avión, que podría requerir que el avión fuera izado para permitir su desmontaje, inspección y potencialmente su reemplazo.

- 25 Según un segundo aspecto no reivindicado de la presente invención, se proporciona una herramienta de puenteo de junta dispuesta para ser insertada en el anillo de un dispositivo hidráulico con el fin de formar un dispositivo hidráulico de conjunto que comprende un cilindro exterior acoplado deslizablemente con un pistón deslizando para definir un anillo entre ellos en donde se solapan el cilindro exterior y el pistón deslizando, comprendiendo además el dispositivo hidráulico unas juntas primera y segunda separadas axialmente una de otra dentro del anillo para definir una porción intermedia entre ellas, estando dispuesta la segunda junta para sellar la porción intermedia desde el interior del dispositivo hidráulico de una manera sustancialmente estanca a fluidos para confinar el fluido hidráulico al dispositivo, estando dispuesta la primera junta para sellar la porción intermedia del exterior del dispositivo; comprendiendo la herramienta de puenteo: una porción de inserción que incluye uno o más canales de puenteo, estando ubicada la porción de inserción dentro del anillo en paralelo con la primera junta para puentear la primera junta con el fin de colocar la porción intermedia en comunicación de fluido con el exterior del dispositivo hidráulico a través del uno o más canales de puenteo; y una porción de cuerpo que es relativamente gruesa en comparación con la porción de inserción para impedir que la porción de cuerpo entre en la porción intermedia.

- 35 Se pueden aplicar de manera análoga características opcionales del primer aspecto a la herramienta del segundo aspecto.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para formar un conjunto según la reivindicación 1, comprendiendo el método los pasos de:

- 40 introducir la porción de inserción de la herramienta de puenteo de junta según el segundo aspecto en el anillo del dispositivo hidráulico.

El paso de introducir una herramienta de puenteo de junta puede comprender introducir una herramienta de puenteo de junta en el anillo junto con una parte operativa del dispositivo hidráulico que comprende la primera junta dinámica; por ejemplo, una tuerca prensaestopas.

- 45 Esto puede reducir la probabilidad de introducción de la herramienta provocando daños en la primera junta.

El método puede comprender además una etapa de instalar el conjunto en un vehículo, tal como un avión.

El método puede comprender además un paso para retirar la herramienta de los anillos antes del servicio operativo del vehículo.

- 50 El conjunto puede comprender un conjunto de avión, tal como un conjunto de tren de aterrizaje de avión y el vehículo es un avión.

Se pueden aplicar de manera análoga características opcionales del primer aspecto al dispositivo hidráulico y/o la herramienta del tercer aspecto.

Estos y otros aspectos de la presente invención serán evidentes a partir de las realizaciones descritas en la presente memoria y se aclararán con referencia a las mismas.

5 Breve descripción de los dibujos

Se describirán ahora realizaciones de la presente invención, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de un conjunto conocido de tren de aterrizaje de avión;

10 La figura 2 es una vista esquemática en sección transversal del conjunto de junta del conjunto de tren de aterrizaje de la figura 1;

La figura 3 es una vista esquemática en sección transversal del conjunto de junta de un conjunto de tren de aterrizaje de la figura 1 cuando está equipado con una herramienta de puenteo de junta según una realización de la invención;

La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de la herramienta de puenteo de junta de la figura 3;

15 La figura 5 es una vista en planta esquemática de la herramienta de puenteo de junta de la figura 3;

La figura 6 es una vista lateral esquemática de una herramienta de puenteo de junta según una realización adicional;

La figura 7 es una vista esquemática en perspectiva de la herramienta de puenteo de junta de la figura 6; y

La figura 8 es una vista en planta esquemática de la herramienta de puenteo de junta de la figura 6.

Descripción de especificaciones de realizaciones de la invención

20 Con referencia en primer lugar a la figura 1, se muestra generalmente en 10 un conjunto de tren de aterrizaje de avión conocido que comprende un amortiguador oleoneumático. El amortiguador 10 forma el puntal principal del tren de aterrizaje del avión.

25 El amortiguador comprende una porción de alojamiento interior 12, acoplada de manera deslizante en una porción de alojamiento exterior 14 mediante unos cojinetes 26. La porción de alojamiento interior se conoce en la técnica como "corredera", "tubo deslizante", "cilindro interior", o "pistón", y la porción de alojamiento exterior se conoce como "racor principal" o "cilindro exterior".

El pistón deslizante 12 y el racor principal 14 definen juntos una cavidad interior o cámara 16 que contiene fluido amortiguador. En la realización ilustrada, la cámara 16 contiene aceite 20 en una porción inferior del mismo y gas 22 en una porción superior del mismo. El aceite 20 y el gas 22 forman juntos el fluido del amortiguador.

30 La región donde se solapan el pistón deslizante 12 y el racor principal 14 define un anillo A entre superficies adyacentes del pistón deslizante 12 y el racor principal 14. El tamaño del anillo A varía según el estado de extensión del amortiguador 10. El término "anillo" puede significar espacio como un anillo que tiene un perfil de sección transversal cilíndrico o no cilíndrico.

35 Haciendo referencia adicionalmente a la figura 2, un anillo anular 18 está alojado dentro del anillo A, adyacente al extremo abierto del racor principal 14. El anillo anular 18 lleva unas juntas para confinar el fluido del amortiguador en la cámara 16.

Un par de juntas dinámicas 24 están montadas en la cara cilíndrica interior 18a del anillo anular 18 y dispuestas de tal manera que una o ambas presionen contra el pistón deslizante 12 a medida que el amortiguador se extiende y se retrae, impidiendo el paso de fluido del amortiguador desde la cámara 16 al ambiente exterior.

40 Un par de juntas estáticas 28 están montadas en la cara cilíndrica exterior 18b del anillo anular 18 para apoyarse contra la cara interior correspondiente 14b del racor principal 14.

El anillo anular 18 está bloqueado en su lugar dentro del anillo A entre una porción de resalto 14c del racor principal 14 y una tuerca prensaestopas 32 que se enrosca en acoplamiento con la porción extrema roscada 14d del racor principal 14.

45 Para evitar que la suciedad y otros contaminantes entren en el anillo A, se proporciona una junta ambiental exterior 34 conocida en la técnica como una junta de rascador o una junta extrusora. La junta de rascador 34 está montado en una ranura formada en la superficie interior de la tuerca prensaestopas 32 entre una brida exterior 32a y una brida interior 32b de modo que su posición se fija con relación al cilindro 14.

- La brida exterior 32a también evita que entren objetos más grandes el anillo A a través del espacio entre la superficie exterior del pistón deslizante 12 y la superficie interior del racor principal 14. La brida exterior 32a se extiende de manera que sea proximal a la superficie exterior del pistón 12, dejando un espacio muy pequeño G entre el borde interior de la brida 32a y la circunferencia exterior del pistón deslizante 12. Este espacio G puede diseñarse para acomodar las desviaciones del pistón deslizante 12 durante el uso normal de modo que, durante la deflexión lateral máxima del pistón deslizante 12, no entre en contacto con la brida exterior 32a.
- Los presentes inventores han identificado que si fallan las juntas dinámicas 24 o las juntas estáticas 28 entonces el fluido hidráulico puede filtrarse y acumularse dentro de la posición del anillo A entre las juntas 24, 28 y la junta de rascador 34. Esta porción del anillo A se denominará en la presente memoria porción intermedia IA del anillo A. El fluido filtrado puede permanecer dentro de la porción intermedia IA hasta que haya suficiente presión para que el fluido filtrado pase a la junta de rascador 34 o al sellador dentro de la unión roscada entre la tuerca prensaestopas 32 y el racor principal 14. El proceso del llenado de la porción intermedia IA puede llevar varios meses, lo que significa que la detección podría no tener lugar hasta que el amortiguador se haya ensamblado en, por ejemplo, un conjunto de tren de aterrizaje, el cual, a su vez, ya podría haberse instalado en un conjunto de avión, requiriendo así intervenciones de último minuto costosas y que llevan mucho tiempo.
- Con referencia ahora a las figuras 3 a 5, se muestra generalmente en 40 una herramienta de puenteo de junta según una realización de la invención. La herramienta 40 está dispuesta para aplicarse al amortiguador del conjunto de tren de aterrizaje de las figuras 1 y 2 como parte no operativa que está dispuesta para permitir que se detecte la fuga de fluido hidráulico en la porción intermedia IA en una etapa relativamente temprana.
- La herramienta 40 tiene una porción de inserción generalmente plana 42 y una porción de cuerpo relativamente bulbosa 44.
- La porción de inserción 42 está dispuesta para instalarse dentro del espacio G entre la junta de rascador 34 y el pistón deslizante 12. La porción de inserción 42 está conformada preferiblemente para adaptarse o coincidir con la forma del espacio G, teniendo en cuenta la desviación de la junta de rascador 34.
- Los canales de guía en forma de ranuras 46 en la porción de inserción permiten que el fluido filtrado sortee la junta de rascador 34. Las ranuras 46 son lo suficientemente largas para atravesar la junta 34 de modo que un extremo de cada ranura 46 se comunique con el exterior del amortiguador y el otro extremo de cada ranura 46 se comunique con la porción intermedia IA. Esta disposición es particularmente ventajosa cuando se aplica a una herramienta 40 en la que la porción de inserción 42 está conformada para adaptarse o coincidir con la forma del espacio G, teniendo en cuenta la desviación de la junta de rascador 34, porque la junta 34 puede presionar contra la cara exterior de la porción de inserción para alentar que el fluido filtrado pase a la junta 34 a través de los canales de guía. Del mismo modo, la cara interior de ajuste de la herramienta 40 puede impedir el paso de fluido entre la cara interior de la herramienta 40 y el pistón deslizante 12.
- La porción de cuerpo 44 ayuda a manejar la herramienta y asegura que la herramienta 40 no se asimile dentro del amortiguador. La porción de cuerpo 44 está conformada preferiblemente para adaptarse o coincidir con el espacio entre la tuerca prensaestopas 32 y el pistón deslizante 12. La porción de cuerpo 44 puede sobresalir axialmente del espacio.
- La porción de cuerpo 44 incorpora preferiblemente un orificio transversal 49, u otra formación de acoplamiento para simplificar el desmontaje, que se puede usar para sacar la herramienta 40 de debajo del rascador 34 y retirarla cuando se completa la monitorización de fugas de fluido y antes de la puesta en marcha del tren de aterrizaje.
- Las ranuras 46 están preferiblemente en comunicación con paletas guía (no mostradas) conformadas para dirigir el fluido filtrado hacia un orificio de drenaje 48, que puede ser ciego para la recogida y medición, o puede ser abierto para permitir que el fluido filtrado sea identificado a través de la salida del fluido de la herramienta 40.
- La herramienta 40 puede ser de color rojo de modo que sea distinguible de las partes operativas del amortiguador. También se puede colocar una etiqueta en la porción de cuerpo 44 que resalte que la herramienta 40 debe retirarse antes del servicio operativo del avión.
- Como se apreciará, las dimensiones de la herramienta 40 dependerán de la aplicación específica, teniendo en cuenta factores tales como el diámetro exterior del tubo deslizante 12, la compresión del rascador y el tamaño del espacio G entre la tuerca prensaestopas 32 y el tubo deslizante 12.
- En la realización ilustrada la porción de inserción 42 puede tener un grosor T1 de 0,75 mm y una longitud L1 que es suficiente para permitir que cada canal 46 se extienda a cada lado de la junta de rascador 34 cuando la herramienta está montada. Las superficies principales de la porción de inserción 42 están arqueadas con un radio R que se corresponde con el radio del pistón deslizante 12. La superficie de la porción de cuerpo 44 dispuesta para orientarse hacia el pistón de deslizante 12 también está preferiblemente arqueada con un radio R.
- El ancho WB de la porción de cuerpo 44 puede ser tal que la porción de cuerpo 44 pueda extenderse y alojarse dentro de un almenado de la tuerca prensaestopas 32. El ancho WB puede coincidir con la dimensión del ancho

- interior de un almenado. Esto puede garantizar que la herramienta 40 mantenga su ubicación prevista durante el apriete de la tuerca prensaestopas 32, explotando el hecho de que una herramienta de apriete utiliza sólo seis de los doce almenados disponibles. Alternativamente, como se ilustra en las figuras 6 a 8, una porción de acoplamiento 50 con el almenado del cuerpo 44' de ancho WB' puede estar dispuesta para sobresalir con un grosor máximo TmaX que ingresa en el almenado mientras que el resto del cuerpo tiene un perfil de grosor relativamente delgado Tmin que se ajusta dentro del espacio radial, mostrado como RS en la figura 2, entre la tuerca prensaestopas 32 y la corredera 12. La porción relativamente delgada del cuerpo 44' incluye las paletas de guía 45 que dirigen el fluido filtrado desde los canales 46' en la porción de inserción 42' hasta el orificio de drenaje 48'. La porción relativamente gruesa 50 incluye el orificio transversal 49'.
- 5
- 10 En otras realizaciones, la herramienta puede tener cualquier forma y configuración adecuadas que incluya una porción de inserción que incluye uno o más canales de puenteo, estando ubicada la porción de inserción dentro del anillo en paralelo con una junta exterior para puentear la junta exterior con el fin de colocar la porción intermedia en comunicación de fluido con el exterior del dispositivo hidráulico a través del uno o más canales de puenteo, y una porción de cuerpo que es relativamente gruesa en comparación con la porción de inserción para impedir que la
- 15 porción de cuerpo entre en la porción intermedia.
- La herramienta 40 puede fabricarse a partir de un material que no causará daños en las superficies de emparejamiento del dispositivo hidráulico y que tendrá resistencia suficiente para mantener su estructura cuando se instale y se retire; por ejemplo, un material de plástico duro.
- 20 En uso, la herramienta 40, 40' se instala preferiblemente dentro del espacio G entre la junta de rascador 34 y el pistón deslizante 12 en la etapa de producción y montaje, cuando la tuerca prensaestopas 32 y la junta de rascador 34 se atornillan al racor principal 14. Esto puede reducir la probabilidad de daños a la junta de rascador 34. Posteriormente puede mantenerse en posición hasta el momento en el que el tren de aterrizaje entre en la prueba de vuelo.
- 25 Alternativamente, la herramienta 40, 40' se puede insertar en el espacio G una vez que la tuerca prensaestopas 32 se ha enroscado en el racor principal 14. La punta 43 de la herramienta 42 puede tener bordes lisos y redondeados para reducir la probabilidad de que la herramienta 42 dañe la junta de rascador 34 durante la instalación.
- Posteriormente, el fluido hidráulico filtrado que pasa a la junta de rascador 32 a través de los canales 46 es guiado hacia el orificio de drenaje 48, lo que permite su recogida y facilita la supervisión por volumen de fluido perdido.
- 30 La herramienta 40, 40' se retira del espacio G cuando se completa la supervisión de fugas de fluido y antes de que el tren de aterrizaje entre en servicio.
- Aunque la descripción anterior se ha centrado en un conjunto de tren de aterrizaje de avión, se apreciará que la herramienta según las realizaciones de la invención se puede aplicar útilmente a diversos conjuntos, tales como conjuntos de vehículo que requieren un amortiguador o actuador hidráulico.
- 35 Debe observarse que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran, en lugar de limitar, la invención, y que los expertos en la técnica serán capaces de diseñar muchas realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, los signos de referencia colocados entre paréntesis no se interpretarán como limitativos de las reivindicaciones. La palabra "que comprende" no excluye la presencia de elementos o pasos distintos de los enumerados en cualquier reivindicación o en la memoria en su conjunto. La referencia singular de un elemento no excluye la referencia plural de tales elementos y viceversa. Pueden implementarse partes de la invención por medio de hardware que comprende varios elementos distintos. En una reivindicación de un dispositivo que enumera varias partes, varias de estas partes pueden materializarse por el mismo elemento de hardware. El mero hecho de que ciertas medidas se mencionen en reivindicaciones subordinadas mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no se pueda utilizar con ventaja.
- 40
- 45

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (39) que comprende:

5 un dispositivo hidráulico (10) que comprende un cilindro exterior (14) acoplado de manera deslizable con un pistón deslizando (12) para definir un anillo (A) entre ellos, en donde se solapan el cilindro exterior y el pistón deslizando, comprendiendo además el dispositivo hidráulico unas juntas primera y segunda (34, 24) dispuestas dentro del anillo para definir una porción intermedia entre ellas, estando dispuesta la segunda junta para sellar la porción intermedia del interior del dispositivo hidráulico de manera sustancialmente hermética a los fluidos para confinar el fluido hidráulico en el dispositivo, estando dispuesta la primera junta para sellar la porción intermedia respecto del exterior del dispositivo; y caracterizado por:

10 una herramienta de puenteo de junta (40) que comprende:

una porción de inserción (42) que incluye uno o más canales de puenteo (46), estando ubicada la porción de inserción dentro del anillo en paralelo con la primera junta para puentear la primera junta con el fin de colocar la porción intermedia en comunicación de fluido con el exterior del dispositivo hidráulico a través del uno o más canales de puenteo; y

15 una porción de cuerpo (44) que es relativamente gruesa en comparación con la porción de inserción para impedir que la porción de cuerpo entre completamente en la porción intermedia.

2. Un conjunto según la reivindicación 1, en el que la herramienta de puenteo (40) incluye un orificio de drenaje formado al menos parcialmente a través de la porción de cuerpo para recibir el fluido que sale de la porción intermedia a través del uno o más canales.

20 3. Un conjunto según la reivindicación 2, en el que la herramienta de puenteo (40) incluye uno o más canales de guía dispuestos para dirigir el fluido desde el uno o más canales de puenteo hasta el orificio de drenaje cuando la herramienta de puenteo está dirigida según una primera orientación.

25 4. Un conjunto según cualquier reivindicación precedente, en el que la porción de inserción (42) tiene unas superficies principales interior y exterior generalmente paralelas y el uno o más canales de guía son ranuras alargadas formadas en la superficie exterior.

5. Un conjunto según cualquier reivindicación precedente, en el que la porción de cuerpo (44) incluye una formación de acoplamiento, tal como una protuberancia, rebajo u orificio dispuesto para facilitar la extracción de la herramienta de acoplamiento del dispositivo hidráulico.

30 6. Un conjunto según cualquier reivindicación precedente, en el que la región que define el anillo del pistón deslizando tiene forma cilíndrica y la porción de inserción tiene una sección transversal generalmente arqueada con un radio que se corresponde con el radio del pistón deslizando.

7. Un conjunto según la reivindicación 6, en el que el lado del cuerpo que mira hacia el pistón deslizando tiene una sección transversal arqueada con un radio que se corresponde con el radio del pistón deslizando.

8. Un conjunto según cualquier reivindicación precedente, en el que el conjunto comprende un conjunto de avión.

35 9. Un conjunto de avión según la reivindicación 8, en el que el conjunto de avión comprende un conjunto de tren de aterrizaje de avión.

10. Un método para formar un conjunto, comprendiendo el método los pasos de:

40 proporcionar un dispositivo hidráulico (10) que comprende un cilindro exterior (14) acoplado de manera deslizable con un pistón deslizando para definir un anillo (A) entre ellos, en donde se solapan el cilindro exterior y el pistón deslizando, comprendiendo además el dispositivo hidráulico unas juntas primera y segunda separadas axialmente entre ellas dentro del anillo para definir una porción intermedia entre ellas, estando dispuesta la segunda junta para sellar la porción intermedia del interior del dispositivo hidráulico de una manera sustancialmente estanca al fluido para confinar el fluido hidráulico en el dispositivo, estando dispuesta la primera junta para sellar la porción intermedia respecto del exterior del dispositivo;

45 proporcionar una herramienta de puenteo de junta (40) que comprende:

una porción de inserción (42) que incluye uno o más canales de puenteo, estando ubicada la porción de inserción dentro del anillo en paralelo con la primera junta para puentear la primera junta con el fin de colocar la porción intermedia en comunicación de fluido con el exterior del dispositivo hidráulico a través del uno o más canales de puenteo; y

50 una porción de cuerpo (44) que es relativamente gruesa en comparación con la porción de inserción para impedir que la porción de cuerpo entre completamente en la porción intermedia; e

introducir la porción de inserción de la herramienta de puenteo de junta en el anillo del dispositivo hidráulico.

- 5 11. Un método según la reivindicación 10, en el que el paso de introducir la porción de inserción (42) de la herramienta de puenteo de junta comprende introducir la porción de inserción de la herramienta de puenteo de junta en el anillo junto con una parte operativa del dispositivo hidráulico que incluye opcionalmente la primera junta.
12. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, que comprende además una etapa de instalar el conjunto en un vehículo.
13. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 12, que comprende además una etapa de retirar la herramienta del anillo antes del servicio operativo del vehículo.
- 10 14. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 13, en el que el conjunto comprende un conjunto de avión tal como un conjunto de tren de aterrizaje de avión.

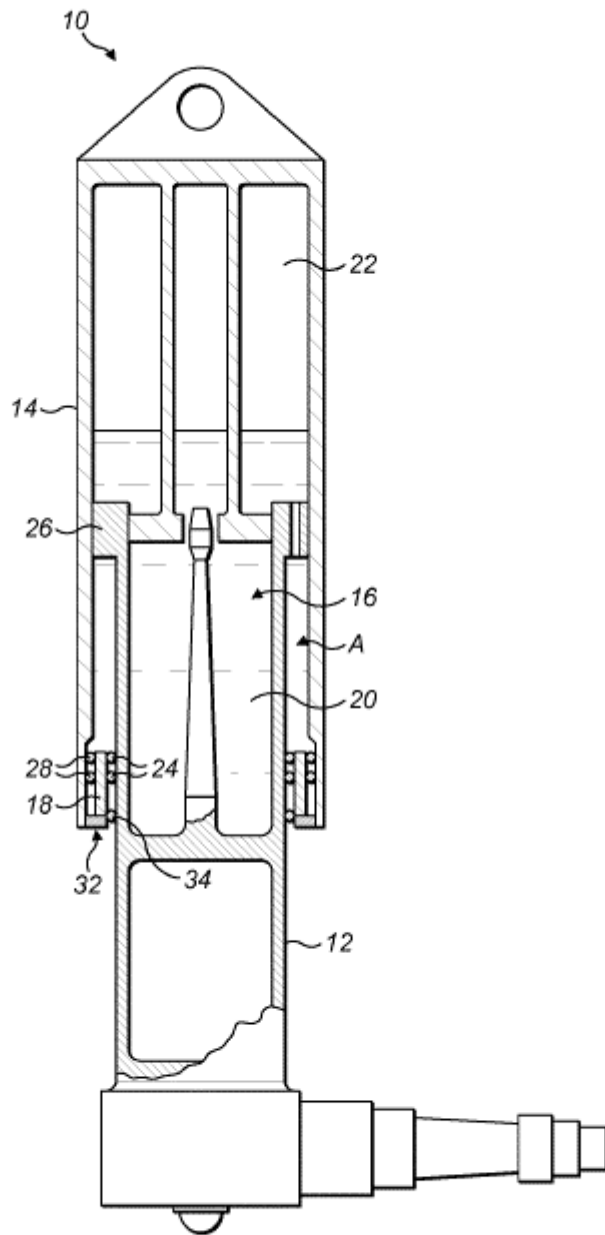


FIG. 1

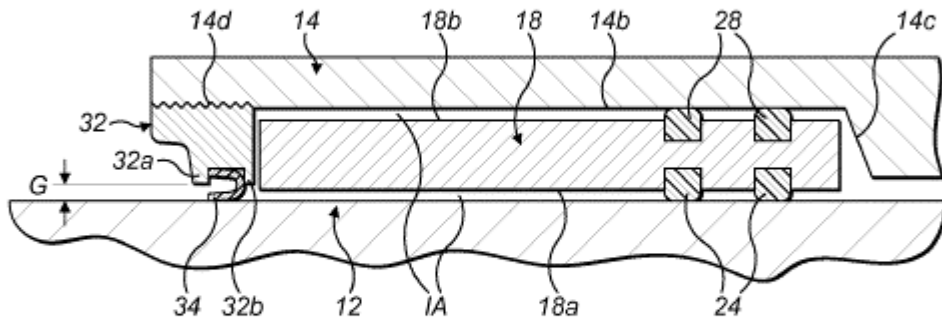


FIG. 2

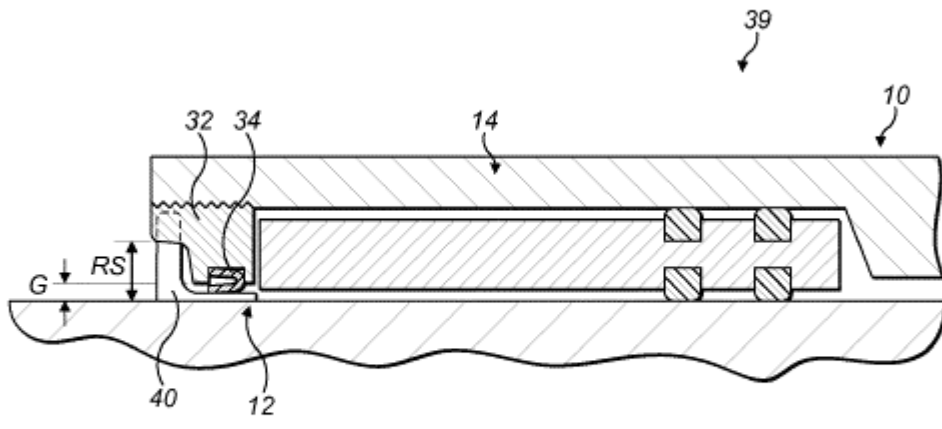


FIG. 3

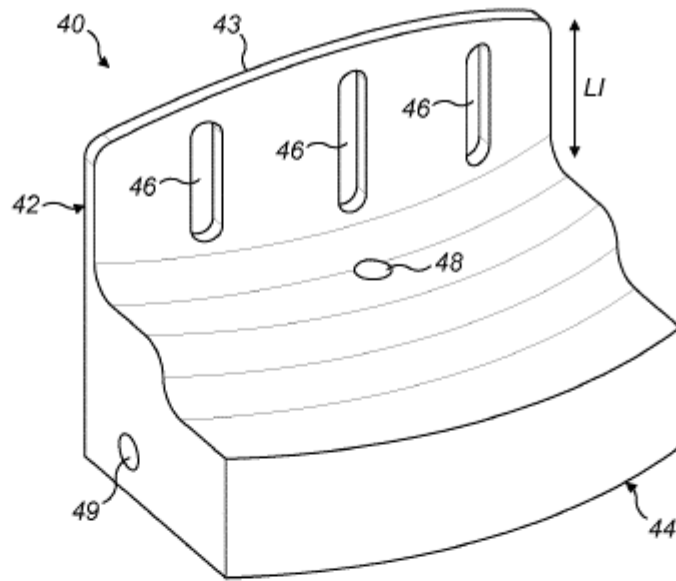


FIG. 4

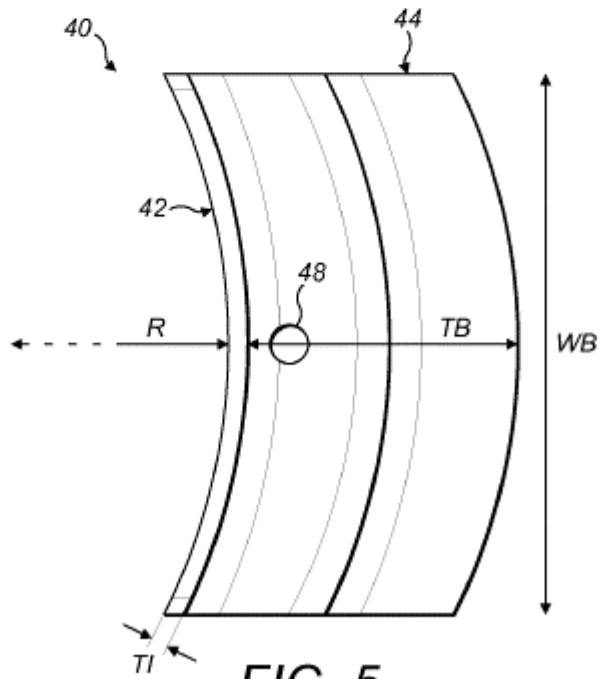


FIG. 5

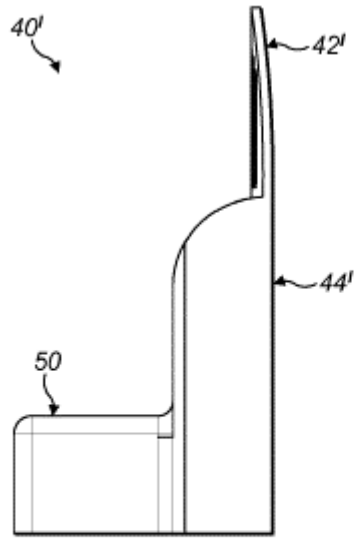


FIG. 6

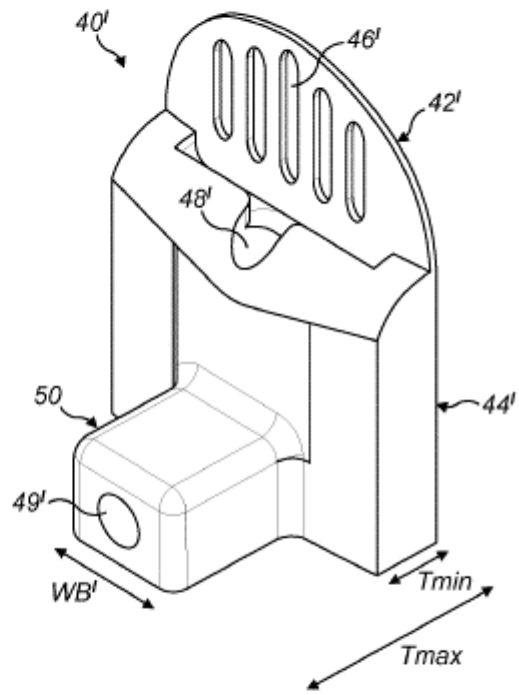


FIG. 7

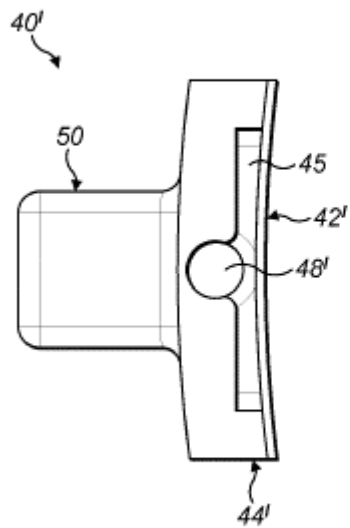


FIG. 8