

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 006**

51 Int. Cl.:

**B64C 25/00** (2006.01)  
**B64C 25/22** (2006.01)  
**B64C 25/34** (2006.01)  
**B64C 25/58** (2006.01)  
**B64C 25/60** (2006.01)  
**F16F 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2008 E 08836934 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 2195237**

54 Título: **Detección de carga en un tren de aterrizaje de aeronave**

30 Prioridad:

**09.10.2007 GB 0719732**

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

**17.06.2013**

73 Titular/es:

**MESSIER-DOWTY LIMITED (100.0%)  
CHELTENHAM ROAD  
GLOUCESTERSHIRE GL2 9QH, GB**

72 Inventor/es:

**BENNETT, IAN**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

**ES 2 408 006 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**

Detección de carga en un tren de aterrizaje de aeronave

La presente invención se refiere a la detección de carga en un tren de aterrizaje para una aeronave.

5 Es deseable monitorizar la carga aplicada a un tren de aterrizaje durante un aterrizaje con sobrecarga para determinar si se ha superado el nivel de resistencia diseñado, o si se está en peligro de superarlo.

También es deseable monitorizar la carga de aterrizaje durante un aterrizaje normal para evaluar la carga de fatiga aplicada al tren.

10 Según la invención, un tren de aterrizaje para una aeronave comprende un montante amortiguador con partes telescópicas superior e inferior, pudiendo conectarse la parte superior al fuselaje de la aeronave; un brazo para extenderse de manera longitudinal respecto a la aeronave y que lleva una rueda de aterrizaje, y conectado de manera pivotante por un pivote principal a la parte inferior del montante amortiguador; y una unidad de reacción a la carga conectada entre el brazo y el montante amortiguador para reaccionar a la carga aplicada entre el brazo y el montante amortiguador en el aterrizaje, y un indicador para monitorizar la carga aplicada a la unidad de reacción a la carga en el aterrizaje.

15 Además, la invención se refiere a un método de monitorización de la carga en un tren de aterrizaje según la reivindicación 19.

20 La invención reconoce que el rozamiento procedente de cojinetes de deslizamiento en el montante amortiguador representa una diferencia importante para la carga para una presión interna de amortiguador dada (o alternativamente, la presión de amortiguador puede ser diferente para la misma carga aplicada, dependiendo del rozamiento de cojinete). El rozamiento de cojinete es altamente variable, dependiendo del coeficiente de rozamiento y la carga aplicada normal a los cojinetes.

25 Por tanto la invención reconoce que puede realizarse una medición más precisa de la carga midiendo la carga en la unidad de reacción a la carga, que se ve menos afectada por el rozamiento que el montante amortiguador. Es decir, en una unidad de reacción a la carga de presión de fluido, la presión está relacionada mucho más estrechamente con la carga aplicada al brazo que la presión en el montante amortiguador.

La unidad de reacción a la carga puede unirse con articulaciones mecánicas, o montarse en cojinetes esféricos en cada extremo, dando como resultado una carga mínima normal a sus cojinetes de deslizamiento.

El fluido puede ser aire (u otro gas), pero más preferiblemente es un líquido.

30 En las realizaciones descritas a continuación, el brazo, puede ser el brazo de un tren de aterrizaje semiaccionado por palanca y/o una viga de carretón con ruedas de aterrizaje delanteras y traseras.

La invención se describirá a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35 El documento EP1041001, la técnica anterior más próxima, da a conocer el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Muestra un tren de aterrizaje semiaccionado por palanca que incluye un montante principal y una disposición de carretón pivotante. Un montante auxiliar que incluye una válvula de bloqueo se conecta entre el montante principal y un extremo del carretón, dispuesto para bloquearse en una longitud intermedia en el despegue. Cuando se extiende el montante principal, el montante auxiliar bloqueado hace que el tren de aterrizaje se incline en una configuración con el morro hacia arriba.

La figura 1 es un dibujo esquemático de un tren de aterrizaje semiaccionado por palanca para una aeronave según una primera realización de la invención;

40 la figura 2 es una sección a través del indicador en la figura 1 mostrado en el estado no operado;

la figura 3 es una sección similar a la de la figura 2 que muestra el indicador parcialmente operado;

la figura 4 es una sección similar a la de la figura 2 que muestra el indicador totalmente operado;

la figura 5 es un dibujo esquemático que muestra diversos componentes electrónicos conectados al sensor de presión;

45 la figura 6 es un dibujo esquemático de un tren de aterrizaje semiaccionado por palanca para una aeronave según una segunda realización de la invención; y

la figura 7 es un dibujo esquemático de un tren de aterrizaje de carretón basculante para una aeronave según una tercera realización de la invención.

El tren de aterrizaje ilustrado en la figura 1 comprende un montante 1 amortiguador hidráulico principal que comprende una parte 2 superior que puede conectarse al lado inferior de una aeronave en su extremo superior, y una parte 3 inferior que se inserta de manera telescópica dentro de la parte 2 superior durante el despegue y el aterrizaje. Una viga 4 de carretón se extiende de manera longitudinal a la aeronave y se conecta de manera pivotante al fondo de la parte 3 inferior mediante un pivote 5 principal en la región intermedia de la viga 4 de carretón. Ejes 6, 6' se montan en cada extremo de la viga 4 de carretón y llevan ruedas 7, 7'. La construcción interna del montante 1 principal no se muestra en la figura 1 pero puede adoptar una forma convencional tal como se muestra en el documento GB1510554 y contener aceite y gas a presión.

Una unidad 9 de reacción a la carga se conecta entre la parte 2 superior del montante principal y la sección delantera de la viga 4 de carretón para controlar la posición angular de la viga de carretón durante el rodaje, despegue y aterrizaje. La unidad 9 comprende un cuerpo 10 de cilindro externo con un extremo superior cerrado que lleva un conector 11 superior que se conecta de manera pivotante en 12 al extremo 2 superior del montante principal. Un vástago 23 de pistón se extiende desde el extremo inferior del cuerpo 10 de cilindro y lleva un conector 13 inferior que se conecta de manera pivotante en 14 al extremo frontal de la viga de carretón entre el eje 6 y el pivote 5 principal. Un soporte lateral (no mostrado) se conecta entre la parte 2 superior del montante amortiguador y la aeronave, y se mueve con el montante cuando el tren de aterrizaje se mueve hasta una posición replegada en la aeronave mediante un actuador de replegado (no mostrado).

La unidad 9 de reacción a la carga tiene un pistón 15 dentro del cuerpo 10 de cilindro que divide el espacio interno en una cámara 16 de alta presión en un lado del pistón y una cámara 17 de baja presión en el otro lado del pistón con un saliente 18 interno entre las dos cámaras 16, 17 contra el que se empuja el pistón por el fluido a alta presión dentro de la cámara 16. El vástago 23 de pistón se extiende a través de una abertura 19 axial en el pistón y lleva un elemento 20 de retención en su extremo interior para mantener el pistón 15 retenido en el vástago 23. Una fuerza de tracción aplicada entre los conectores 11, 13 hará que el elemento de retención se enganche al pistón 15 y que se muevan los dos en conjunto al actuar en contra del fluido a alta presión, que fluye en un circuito de control hidráulico que incluye un orificio 21 de alta presión 21 con un limitador de flujo. Cuando se libera la fuerza de tracción aplicada, el vástago 23 y el pistón 15 vuelven a la posición mostrada en la figura 1, asentándose el pistón 15 contra el saliente 18, y el vástago 23 se extenderá adicionalmente en el interior de la cámara 17 de baja presión si se mueve adicionalmente por la viga 4 de carretón. La cámara 17 de baja presión se conecta en el circuito de control mediante un orificio 22 de baja presión.

En una realización alternativa de la invención, el movimiento del pistón 15 y el vástago 23 de pistón con la carga de tracción puede proporcionarse mediante el control con válvulas en el pistón para permitir el flujo de aceite entre las cámaras 16, 17 a ambos lados del pistón, limitándose más el flujo cuando la unidad está extendiéndose, en comparación con el flujo cuando la unidad está retrayéndose.

En funcionamiento, la viga 4 de carretón se inclina hacia la posición mostrada en la figura 1 con la rueda 17' trasera en contacto con el suelo en el aterrizaje. La viga 4 de carretón gira entonces en sentido antihorario, comprimiendo de ese modo el montante 1. La alta presión en la unidad 9 de reacción a la carga garantiza que existe poca o ninguna extensión de la unidad 9. El acortamiento del montante 1 continúa hasta que la rueda 7 delantera entra en contacto con el suelo, aliviando de ese modo la carga de tracción en la unidad 9. La unidad 9 de reacción a la carga se contrae entonces para adaptarse al acortamiento del montante 1 principal. El montante 1 principal funciona entonces como amortiguador convencional.

Por tanto en el aterrizaje, la unidad 9 de reacción a la carga se presuriza, y la presión puede tomarse como indicativa de la carga de aterrizaje. Por tanto, se proporciona un indicador 60 de carga de aterrizaje en la unidad 9 para que responda a la presión de fluido interna. El indicador 60 mostrado en la figura 2 comprende una bobina 62 que es un ajuste deslizante entre una perforación 63 de un cuerpo 64 que está expuesto en un extremo inferior a la presión de fluido y se abre al exterior de la unidad 9 para la inspección por ingenieros de mantenimiento. La bobina 62 se sella en la perforación 63 mediante una junta 65 tórica asentada en una ranura 66 anular en la bobina. Para limitar el movimiento de la bobina 62 en la perforación 63, un fiador accionado por resorte 67 se monta en una perforación 68 lateral en el cuerpo 64 de modo que se empuje hacia la perforación 63. El fiador 67 tiene un extremo redondeado formado por una bola 67' que se engancha con una superficie perfilada de la bobina 62. El perfil consiste en dos ranuras 69, 69' anulares separadas por un saliente 70 en forma de barril sobre el que discurre el fiador 67 a medida que se mueve la bobina desde la posición retraída normal de la figura 2 hasta una posición que indica sobrecarga extendida de la figura 4. La forma de barril del saliente 70 garantiza un movimiento controlado de la bobina 62 con presión creciente tal como se muestra en la figura 3, y la fuerza del enganche del fiador 67 con la bobina una vez que ha pasado la corona del saliente 70 en forma de barril, sirve para ayudar en la operación hasta la posición extendida. Una vez que se ha operado el indicador, la fuerza de enganche del fiador en la ranura 69' es suficiente para mantener la bobina en su lugar bajo una presión de fluido interna aumentada.

La bobina 62 se pinta preferiblemente con un color brillante para aumentar su visibilidad una vez que se ha operado. La bobina 62 puede reajustarse mediante depresión manual o, si se necesita, puede proporcionarse una herramienta o llave especial.

5 La invención hace uso de la estrecha correlación entre la presión en la unidad 9 de reacción a la carga y la carga en el eje 4 trasero, en el toque de contacto con tierra. El rozamiento de cojinete para el actuador 9 auxiliar puede ser pequeño, porque está montado en cojinetes 12, 14 esféricos en cada extremo. También existirá rozamiento en el pivote 5 de carretón y rozamiento de sellado, pero puede mostrarse que es pequeño. Además, el carretón siempre estará girando en el mismo sentido durante la compresión inicial en el aterrizaje. Por tanto, pueden compensarse los resultados para tener en cuenta el valor de rozamiento medio, debiéndose el único error restante a una variación en el rozamiento.

10 Puede determinarse el valor umbral de presión apropiado en el que el indicador opera tras tener en cuenta la actitud de la aeronave normal y la geometría del tren de aterrizaje, límites de carga del tren de aterrizaje aceptables y aceptándose variaciones o tolerancias.

15 Puede proporcionarse un único indicador 60 en la unidad 9 de reacción a la carga para proporcionar una indicación de la aparición de una condición de sobrecarga durante el aterrizaje. Alternativamente, pueden proporcionarse dos o más indicadores 60, cada uno ajustado para operar a una presión de fluido interna diferente de modo que pueden indicarse umbrales de carga diferentes. Por ejemplo, dos indicadores pueden definir entre ellos un intervalo de indicador, operando uno a una menor presión y el otro a una mayor presión. Diferentes indicadores pueden servir para desencadenar diferentes procedimientos de inspección y seguridad. Alternativamente, pueden ajustarse múltiples indicadores 60 para operar a presiones ligeramente diferentes para reducir márgenes de error debidos a tolerancias.

20 En una realización alternativa de la invención, el indicador 60 puede comprender un sensor de presión en vez de un indicador de umbral de presión mecánica. Pueden proporcionarse medios para monitorizar variaciones de presión y para indicar cuándo se ha superado un umbral.

25 La figura 5 es una representación esquemática de un sistema de detección de carga que incorpora un sensor 60 de presión que comprende un transductor de carga con una salida eléctrica correspondiente a la presión detectada en la unidad 9 de reacción a la carga.

30 La salida del sensor de presión la recibe un procesador 75 que registra los datos de presión sin procesar en un almacenamiento 73. La simple geometría determina una relación entre la carga en la unidad 9 y la carga aplicada en el eje trasero usando un método tal como comparar momentos alrededor del amortiguador con respecto al pivote de carretón. Esta relación está predeterminada y almacenada en un almacenamiento 72 de datos registrados, lo que permite que el procesador 75 derive un valor indicativo de la carga aplicada en el eje trasero a partir de los datos de presión y almacene los valores de carga de eje trasero en el almacenamiento 73.

35 El procesador 75 puede ajustarse para determinar si la salida del sensor de presión, o un valor derivado de la misma (tal como la carga de eje trasero) ha superado un umbral preajustado.

40 Un posible inconveniente es que el momento alrededor del pivote 5 de carretón depende de la dirección de la carga en el eje trasero así como de su magnitud. Por tanto, el procesador 73 realiza suposiciones sobre la dirección de la carga basándose en datos en tiempo real recibidos desde sensores tales como sensor 71 de actitud de aeronave, y datos registrados previamente tales como el coeficiente de rozamiento de la pista de aterrizaje, inercia de material rodante almacenada en un almacenamiento 72 de datos registrados previamente. De esta manera, el procesador 75 calcula la dirección de la carga aplicada en el eje trasero y procesa la dirección medida para calcular un valor de carga.

45 Además, el movimiento alrededor del eje 5 de carretón depende del coeficiente de rozamiento entre el neumático de la rueda 7 y la pista de aterrizaje en el toque de contacto con tierra. Para compensar esta variación, el almacenamiento 72 de datos registrados puede incluir una base de datos de valores de coeficientes de rozamiento de pistas de aterrizaje de aeropuertos compensados para las condiciones climáticas. Alternativamente, el sistema puede hacer uso de datos de coeficientes de rozamiento transmitidos por otra aeronave que acaba de aterrizar en la misma pista de aterrizaje. Alternativamente, pueden medirse velocidades de rotación de neumáticos, por ejemplo, comparando el tiempo de rotación con la velocidad respecto al suelo e inercias de materiales rodantes conocidos, para determinar el coeficiente de rozamiento. Alternativamente, puede determinarse el coeficiente de rozamiento a través de la carga de resistencia al avance en un tren de aterrizaje.

50 La medición de carga en la unidad 9 de reacción a la carga (y por tanto la carga del eje trasero) puede usarse como parte de un sistema de medición de carga exhaustivo. La medición de carga puede procesarse por el procesador 75 en combinación con los resultados de otros sensores para obtener una indicación más completa de todas las cargas

aplicadas.

Un dispositivo 74 de presentación visual puede presentar visualmente una variedad de indicaciones, incluyendo los datos de presión sin procesar, los datos de carga de eje trasero, o simplemente una indicación de un aterrizaje con sobrecarga cuando la presión ha superado el umbral preajustado.

5 Otra realización de la invención mostrada en la figura 6 es similar a la realización de la figura 1, y se usan los mismos números de referencia para componentes similares. La viga 4 de carretón de la figura 1 se sustituye por una viga con un brazo 50 trasero que lleva la rueda 7', y un brazo 51 delantero (que no lleva una rueda) que lleva una unidad 9 de reacción a la carga. La unidad 9 de reacción a la carga tiene un conector 11 superior, un pivote 12 superior para conectar de manera pivotante el conector superior a la parte superior del montante 2 amortiguador, un conector 13 inferior y un pivote 14 inferior para conectar de manera pivotante el conector inferior al brazo 51 delantero. Una unidad telescópica que comprende un cuerpo 10 de cilindro, un pistón 15 y un vástago 23 de pistón contiene fluido para reaccionar a la carga aplicada entre los conectores superior e inferior, y se proporciona un indicador de presión o sensor 60 para monitorizar la presión en el fluido. También se proporciona un circuito hidráulico para reaccionar a la carga de tracción y compensar la pérdida de fluido o zonas de desplazamiento diferencial. La cámara 17 superior puede conectarse a la presión atmosférica.

20 Otra realización de la invención se ilustra en la figura 7, tal como se aplica a un tren de aterrizaje de carretón basculante dotado de un compensador 80 de cabeceo para controlar la posición del carretón en el aterrizaje. La rotación del carretón alrededor del pivote 5 en el aterrizaje se resiste mediante el compensador 80 de cabeceo, que aumenta la presión hidráulica de una o más cámaras internas. Se proporciona un indicador 60 de carga de aterrizaje en el compensador 80 de cabeceo para que responda a la presión hidráulica interna, y puede diseñarse para operar de manera similar al indicador 60 descrito en las realizaciones previas. El compensador 60 de cabeceo no experimentará cargas de reacción tan grandes como las de las unidades 9 de reacción a la carga en las figuras 1 y 6 pero se aplican los mismos principios de funcionamiento.

25 En otra realización de la invención, el indicador de carga de aterrizaje en la figura 7 puede adaptarse para que responda a la velocidad de movimiento de reacción en el compensador de cabeceo. Por ejemplo, podría monitorizarse una presión diferencial dentro del compensador de cabeceo, que representa una velocidad de flujo de fluido hidráulico y por tanto, un movimiento de reacción. Se monitoriza una señal de sensor generada por el indicador para detectar los movimientos de reacción correspondientes a un aterrizaje pesado.

30 En otras realizaciones de la invención, el compensador 80 de cabeceo en la figura 7 puede conectarse entre el extremo trasero del carretón 4 y la parte 3 inferior del montante amortiguador.

**REIVINDICACIONES**

1. Tren de aterrizaje para una aeronave que comprende:  
un montante (1) amortiguador con partes (2, 3) telescópicas superior e inferior, pudiendo conectarse la parte (2) superior al fuselaje de la aeronave;
- 5 un brazo (4) para extenderse de manera longitudinal respecto a la aeronave y que lleva una rueda (7, 7') de aterrizaje, y conectado de manera pivotante mediante un pivote (5) principal a la parte (3) inferior del montante (1) amortiguador; y  
una unidad (9) de reacción a la carga conectada entre el brazo (4) y el montante (1) amortiguador para reaccionar a la carga aplicada entre el brazo (4) y el montante (1) amortiguador en el aterrizaje, y
- 10 un indicador (60);  
caracterizado porque el indicador (60) monitoriza la carga aplicada a la unidad (9) de reacción a la carga en el aterrizaje.
- 15 2. Tren de aterrizaje según la reivindicación 1, en el que la unidad (9) de reacción a la carga se conecta entre un extremo delantero del brazo (4) y la parte (2) superior del montante (1) amortiguador y sirve para hacer que el tren actúe como tren de aterrizaje semiaccionado por palanca.
3. Tren de aterrizaje según la reivindicación 1, en el que la unidad (9) de reacción a la carga se conecta entre el brazo (4) y la parte (3) inferior del montante (1) amortiguador para que actúe como compensador de cabeceo.
- 20 4. Tren de aterrizaje según la reivindicación 3, en el que la unidad (9) de reacción a la carga se conecta entre el extremo delantero del brazo (4) y la parte (3) inferior del amortiguador.
5. Tren de aterrizaje según cualquier reivindicación anterior, en el que el brazo (4) comprende una viga de carretón con ruedas (7, 7') delanteras y traseras de aterrizaje con el pivote principal entre las mismas.
- 25 6. Tren de aterrizaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (9) de reacción a la carga comprende una unidad de presión de fluido y el indicador (60) responde a la presión en la unidad.
7. Tren de aterrizaje según la reivindicación 6, en el que el indicador (60) comprende un indicador mecánico expuesto a presión en la unidad de modo que se opere a un umbral de presión predeterminado.
- 30 8. Tren de aterrizaje según la reivindicación 7, en el que el indicador mecánico actúa conjuntamente con un fiador accionado por resorte que define una posición normal y una posición operada del indicador.
9. Tren de aterrizaje según la reivindicación 5 ó 6, que comprende dos o más indicadores ajustados para operar a diferentes presiones umbral.
10. Tren de aterrizaje según la reivindicación 6, en el que el indicador (60) comprende un sensor de presión que genera una señal de salida según la presión detectada.
- 35 11. Tren de aterrizaje según la reivindicación 10, que comprende además medios para registrar la salida del sensor de presión.
12. Tren de aterrizaje según la reivindicación 11, que comprende además medios para determinar si la salida del sensor de presión, o un valor derivado de la misma, ha superado un umbral preajustado.
- 40 13. Tren de aterrizaje según la reivindicación 6, en el que el indicador (60) comprende un sensor hidráulico que genera una señal de salida según la velocidad de movimiento de reacción en la unidad (9) de reacción a la carga.
14. Tren de aterrizaje según cualquier reivindicación anterior, en el que uno o ambos pivotes que conectan la unidad (9) de reacción a la carga al brazo (4) y el montante (1) amortiguador comprenden cojinetes esféricos.
- 45 15. Tren de aterrizaje según cualquier reivindicación anterior, en el que uno o ambos pivotes que conectan la unidad (9) de reacción a la carga al brazo (4) y el montante (1) amortiguador comprenden

articulaciones mecánicas.

- 5 16. Tren de aterrizaje según la reivindicación 9, que comprende además un calculador de carga para procesar la salida del sensor de presión para calcular un valor indicativo de la carga aplicada al brazo (4).
17. Tren de aterrizaje según la reivindicación 16, que comprende además un sensor para detectar la dirección de la carga aplicada al brazo (4) y que genera una salida que se procesa por el calculador de carga para calcular un valor indicativo de la carga aplicada al brazo (4).
18. Tren de aterrizaje según la reivindicación 17, en el que el sensor para detectar la dirección de la carga aplicada al brazo (4) comprende un sensor de la actitud de la aeronave.
- 10 19. Método de monitorización de la carga en un tren de aterrizaje para una aeronave que comprende:  
un montante (1) amortiguador con partes (2, 3) telescópicas superior e inferior, pudiendo conectarse la parte (2) superior al fuselaje de la aeronave;  
un brazo (4) para extenderse de manera longitudinal respecto a la aeronave y que lleva una rueda (7, 7') de aterrizaje, y un pivote (5) principal que conecta de manera pivotante el brazo (4) a la parte (3) inferior del montante (1) amortiguador; y  
15 una unidad (9) de reacción a la carga con un primer conector, un primer pivote para conectar de manera pivotante el primer conector al montante (1) amortiguador o al fuselaje, un segundo conector, un segundo pivote para conectar de manera pivotante el segundo conector al brazo, una unidad (9) telescópica para reaccionar a la carga aplicada entre los conectores primero y segundo,  
20 caracterizándose el método porque comprende monitorizar la carga de reacción en la unidad (9) telescópica.
20. Método según la reivindicación 19, que comprende además medir una presión de fluido en la unidad (9) telescópica y procesar la medición para calcular un valor indicativo de la carga aplicada al brazo (4).
- 25 21. Método según la reivindicación 20, que comprende además medir la dirección de la carga aplicada al brazo (4) y procesar la dirección medida para calcular el valor indicativo de la carga aplicada al brazo (4).
22. Método según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, que comprende además medir la presión y registrar la presión medida, o un valor derivado de la misma.
23. Método según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, que comprende además medir la presión y presentar visualmente la presión medida, o un valor derivado de la presión medida.
- 30 24. Método según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23, que comprende además medir la presión y determinar si la medición, o un valor derivado de la misma, ha superado un umbral preajustado.
25. Método según la reivindicación 19, que comprende además monitorizar una presión en la unidad (9) telescópica y generar una señal de salida según la velocidad de movimiento de reacción en la unidad (9) telescópica.

35

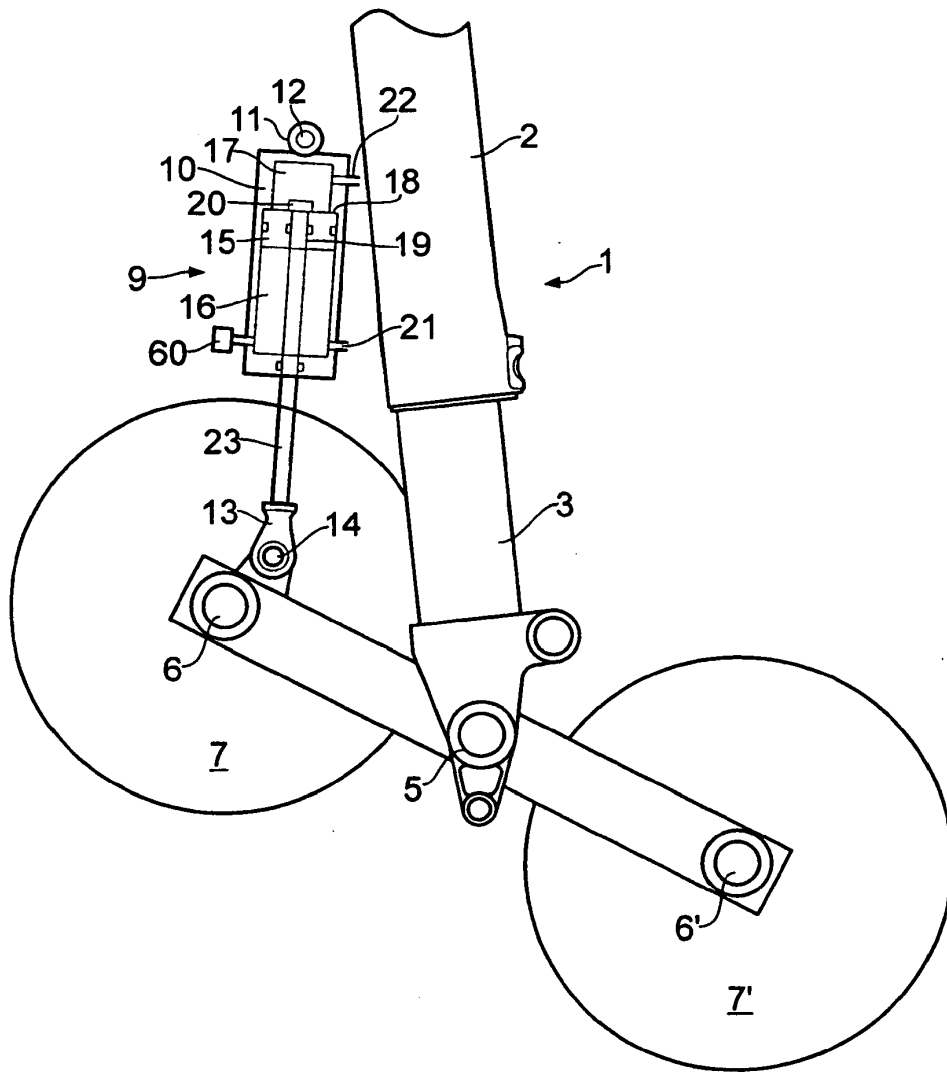


FIG. 1



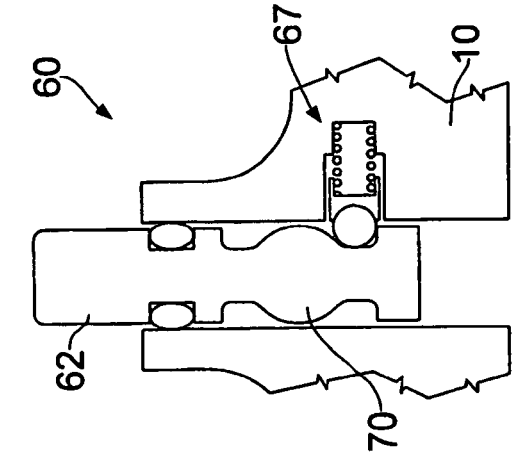


FIG. 2

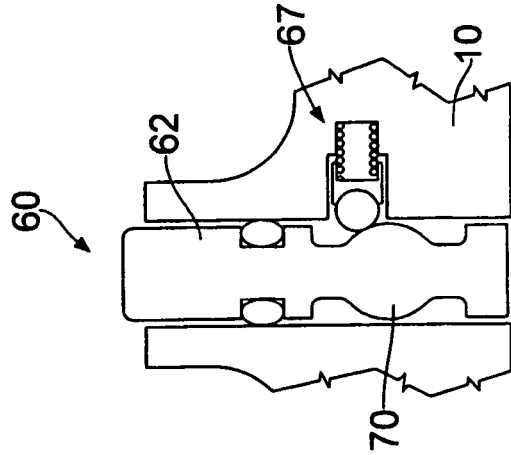


FIG. 3

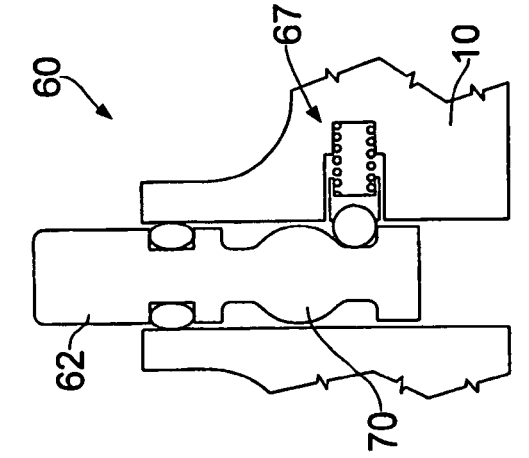


FIG. 4

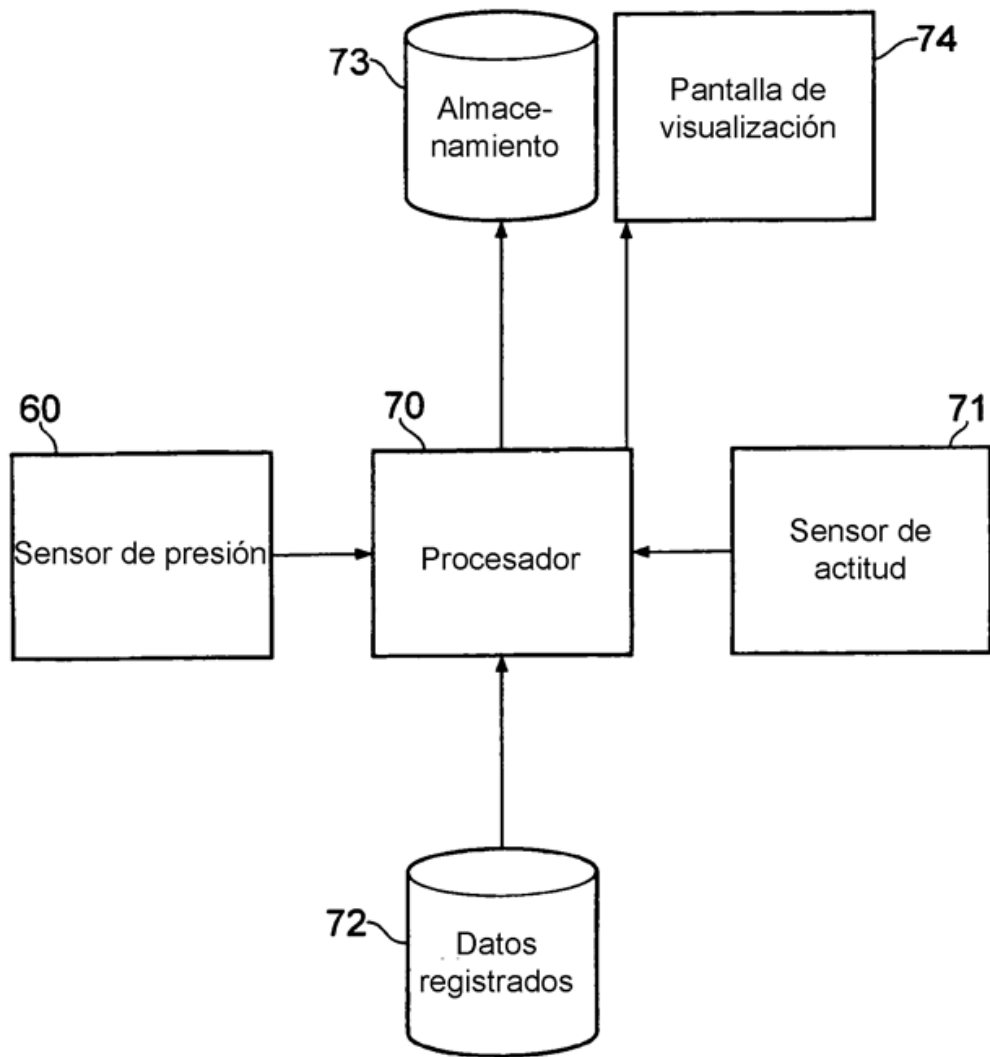


FIG. 5

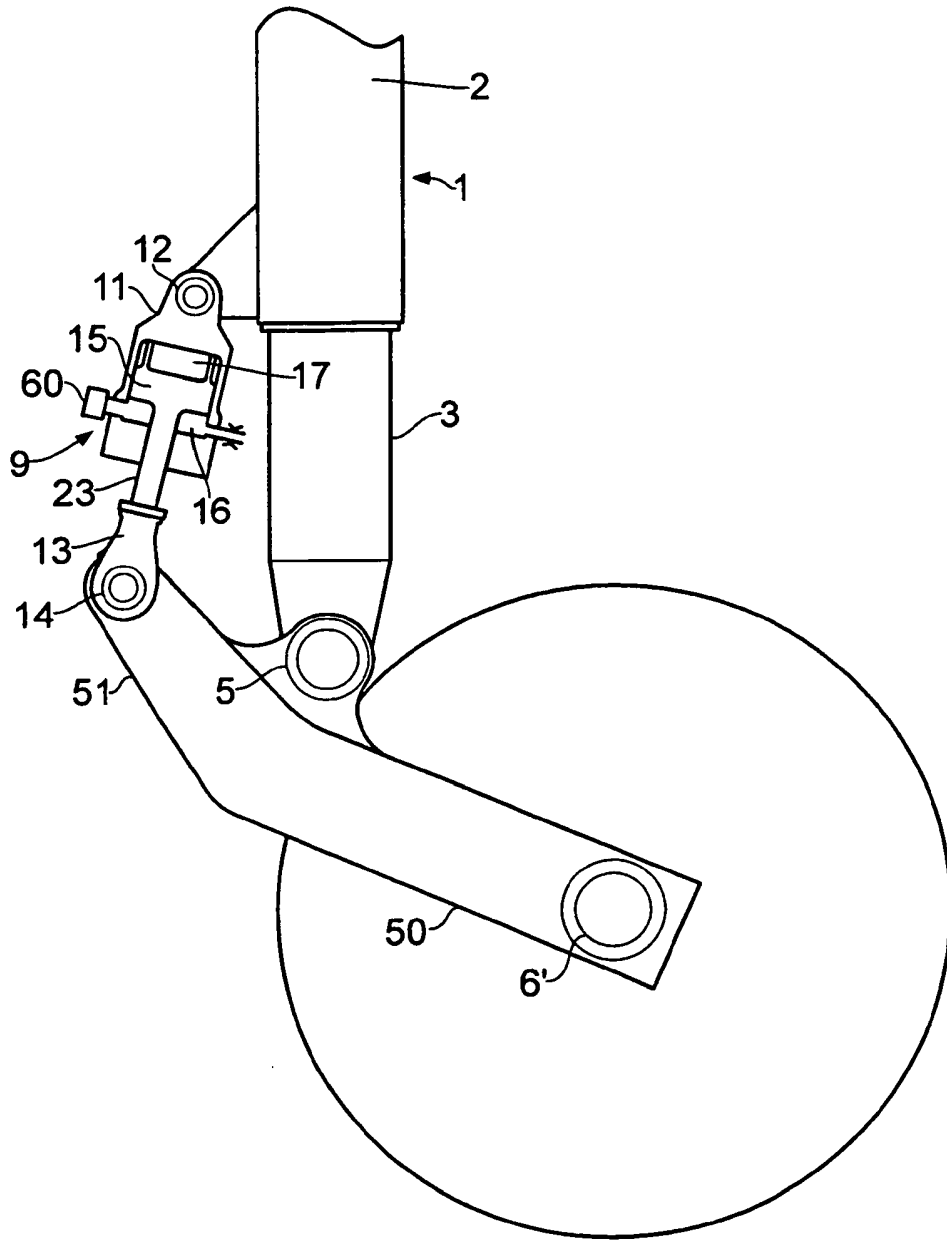


FIG. 6

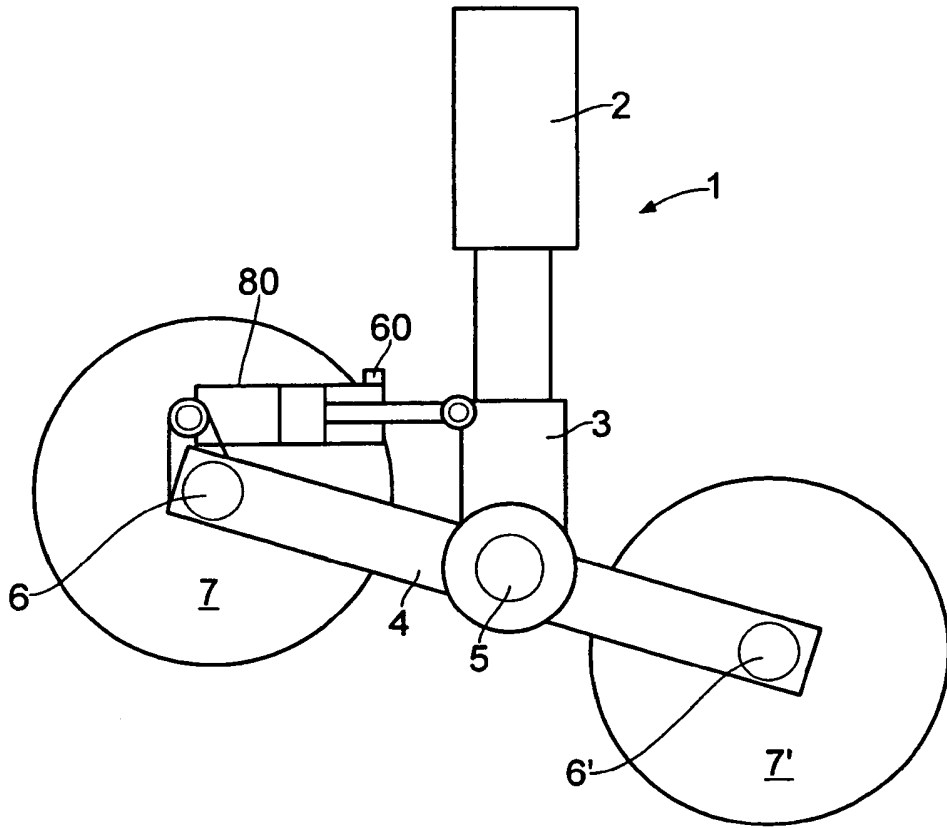


FIG. 7