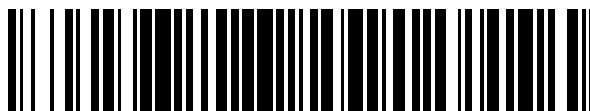


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 131**

51 Int. Cl.:
B64C 25/00 (2006.01)
B64F 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08806330 .0**
96 Fecha de presentación: **19.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2190737**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **Detección de sobrecarga para un tren de aterrizaje de aeronave**

30 Prioridad:
19.09.2007 GB 0718297

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2012

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

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).

ES 2 391 131 T3

DESCRIPCIÓN

Detección de sobrecarga para un tren de aterrizaje de aeronave.

Campo técnico

5 Esta invención se refiere a un conjunto de detección de sobrecarga adecuado para su uso en una aplicación portadora de carga tal como el tren de aterrizaje de una aeronave para monitorizar cargas de aterrizaje.

10 Se sabe cómo proporcionar indicadores de aterrizaje brusco en el tren de aterrizaje de aeronave para soportar regímenes de mantenimiento y reparación apropiados. Un tren de aterrizaje comprenderá normalmente un montante amortiguador que lleva un conjunto de ruedas de aterrizaje en su extremo inferior y un par de soportes laterales conectados entre el montante y el fuselaje de aeronave. Se aprecia que la carga de los soportes laterales puede tomarse como un indicador de un aterrizaje brusco u otras condiciones operativas adversas. Se ha propuesto por tanto adaptar un pasador de conector portador de carga de un montante de manera que proporcione una indicación de si ha experimentado condiciones de sobrecarga.

Un objeto de la invención es proporcionar un aparato mejorado para indicar la existencia de una condición de sobrecarga en el tren de aterrizaje de aeronave.

15 El documento US 4.474.060 da a conocer un sensor de lectura de par de torsión para montarse en una interconexión con pernos entre un conjunto de frenos de aeronave y un aparato que limita el par de torsión de reacción de freno para detectar el par de torsión de reacción tras la aplicación de la acción de frenado. El sensor tiene un cuerpo metálico que sustituye un casquillo en la interconexión con pernos y configurado de tal manera que se consigue una desviación del cuerpo en la dirección de la fuerza del par de torsión de reacción. El sensor tiene también al menos un par de extensómetros fijados al cuerpo en el punto de desviación para proporcionar una señal eléctrica de salida calibrada con respecto a la cantidad de desviación y por tanto al par de torsión de reacción experimentado por el cuerpo.

Descripción de la invención

25 Según la invención, se proporciona un conjunto de detección de sobrecarga para un tren de aterrizaje de aeronave según la reivindicación 1.

En una realización, el primer elemento portador de carga tiene una deformación de límite de elasticidad inferior al límite de carga y adquiere una deformación desviada permanente una vez que se ha superado el límite de elasticidad. El límite de elasticidad puede producirse antes de que se enganchen los elementos portadores de carga primero y segundo, o cuando se enganchan.

30 En una realización alternativa de la invención, en la que el primer elemento portador de carga puede alcanzar o no un límite de elasticidad, el conjunto incluye un indicador de carga en forma de una o más sondas laterales que actúan conjuntamente cada una con el primer elemento portador de carga a medida que se mueve hacia el acoplamiento con el segundo elemento portador de carga y a su vez desvían un elemento indicador que tiene un límite de elasticidad que cuando se supera mediante contacto con la sonda lateral adquiere una deformación permanente. Esto puede suceder o bien antes de que se enganchen los elementos portadores de carga o bien cuando se enganchan. La simple inspección de la perforación central del segundo elemento portador de carga revela entonces si se ha curvado o no el elemento indicador, independientemente de si el primer elemento portador de carga ha adquirido o no una deformación permanente. Sin embargo, aún en otra realización de la invención, si el primer elemento portador de carga está adaptado para adquirir una deformación permanente indicativa de un límite de elasticidad, esto será suficiente para mantener el elemento indicador en un estado de deformación, y por tanto no es necesario que tenga un límite de elasticidad él mismo.

45 Preferiblemente, el primer elemento portador de carga comprende un elemento tubular que aloja el segundo elemento portador de carga dentro del mismo de manera que los dos elementos se enganchan por medio de superficies planas en extremos opuestos y se separan en una zona central para permitir la flexión del primer elemento portador de carga en relación con el segundo elemento portador de carga bajo carga. Ambos elementos portadores de carga pueden comprender elementos cilíndricos dispuestos concéntricamente. En la realización alternativa que incluye un elemento indicador, el elemento indicador puede comprender un elemento cilíndrico ubicado dentro de la perforación del segundo elemento portador de carga y enganchado por la sonda lateral que pasa a través de una abertura en el segundo elemento portador de carga. La sonda puede comprender un pasador montado en dicha abertura entre el primer elemento portador de carga y el elemento indicador de modo que transfiere la flexión desde el primer elemento portador de carga hasta el elemento indicador. Puede proporcionarse un huelgo para albergar pequeños movimientos del pasador sin provocar el movimiento del elemento indicador.

Descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos:

la figura 1 es un dibujo esquemático de un tren de aterrizaje de aeronave;

la figura 2 es una sección axial de un pasador de pivote según la invención en su condición no cargada;

la figura 3 es una sección axial del pasador de pivote de la figura 1 en una condición cargada ligeramente;

5 la figura 4 es una sección axial del pasador de pivote de la figura 1 en una condición cargada que hace funcionar un indicador;

la figura 5 es una sección axial del pasador de pivote en la figura 1 en una condición cargada de manera más completa que en la figura 4; y

la figura 6 es una sección axial del pasador de pivote en la figura 1 que lo muestra retirándose del acoplamiento dentro de los elementos que conecta entre sí, y

10 Realizaciones de la invención

La figura 1 muestra un conjunto de tren de aterrizaje que comprende un montante 1 amortiguador conectado de manera pivotante a un bogie 2 de tren de aterrizaje en su extremo inferior y que está adaptado para conectarse al fuselaje de una aeronave en su extremo superior de manera que puede desplegarse para aterrizar o retraerse en un compartimento de almacenamiento en el fuselaje. Un par de soportes 3, 4 laterales están conectados entre el revestimiento 9 externo del montante 1 y el fuselaje y sirve para estabilizar la posición del montante en funcionamiento. En combinación, los soportes reaccionan con las cargas delanteras y traseras y las cargas laterales. Cada soporte lateral está conectado al revestimiento 9 del montante por medio de un pasador 5 de pivote y está conectado de manera pivotante al fuselaje en su extremo alejado de modo que se pliega con el tren de aterrizaje cuando se despliega o se recoge. En funcionamiento, los soportes 3, 4 laterales portan cargas relacionadas con la carga aplicada al conjunto de tren de aterrizaje y por tanto la carga de un soporte es indicativa de las cargas de aterrizaje. La invención proporciona un indicador de sobrecarga que es sensible a la carga en un soporte lateral. Este indicador de sobrecarga se incorpora en el pasador 5 de pivote que conecta el extremo inferior de un soporte lateral al revestimiento 9 del montante 1 amortiguador.

La figura 2 muestra un pasador 5 de pivote que incorpora la invención y ajustado entre un par de salientes 6 conectados al revestimiento 9 de montante y un ojo 8 en el extremo inferior del soporte 3 lateral. El pasador de pivote comprende un elemento 10 portador de carga cilíndrico externo dispuesto concéntricamente con un elemento 11 portador de carga cilíndrico interno. Los dos elementos portadores de carga se enganchan en extremos opuestos por medio de superficies 12 planas y el elemento 11 portador de carga interno tiene un espesor reducido entre las mismas en su zona central de modo que se crea una separación entre las superficies de los dos elementos portadores de carga. El pasador 5 de pivote se inserta a través de aberturas en los salientes 6 y el ojo 8 del soporte 3 lateral. Una pestaña 13 que se extiende radialmente formada en un extremo del elemento 11 portador de carga interno hace tope en el lado externo de un saliente 6 y una tuerca 14 de retención se engancha en una parte 15 roscada del elemento 11 portador de carga interno en el extremo opuesto con respecto a la pestaña 13 y hace tope en un lado externo del segundo saliente 6 de modo que fija el pasador de pivote en su sitio. Un par de manguitos o casquillos 16, 17 espaciadores en forma de L se proporcionan en cada extremo entre el saliente 6 y el elemento 10 portador de carga externo. Los salientes 6 están alineados con las superficies 12 planas. Un par de manguitos o casquillos espaciadores se proporcionan también entre el ojo 8 del soporte 3 lateral y el elemento 10 portador de carga externo.

El pasador 5 de pivote incorpora también un par de pasadores 18 de sensor que se montan en las aberturas 19 en el elemento 11 portador de carga interno de modo que se extienden radialmente en lados opuestos de la línea central del pasador a lo largo del eje longitudinal del soporte 3 lateral. Cada pasador 18 se engancha contra el interior del elemento 10 portador de carga externo y tiene una longitud axial global tal que su extremo interno no se extiende entonces desde el extremo interno de la abertura 19. Un indicador 20 anular en forma de un manguito (que puede ser un manguito dividido para facilitar el ensamblaje) está ubicado dentro de un rebaje 21 poco profundo en la perforación del elemento 11 portador de carga interno de tal manera que en su estado no activado se encuentra completamente dentro del rebaje 21 y está a nivel con la perforación del elemento 11 portador de carga interno. Un pequeño huelgo 22 se proporciona entre los extremos del pasador 18 de sensor y el manguito 20 indicador y el elemento 10 portador de carga externo. Para que los pasadores 18 de sensor permanezcan alineados con el eje portador de carga, longitudinal del soporte 3 lateral, el elemento 11 portador de carga interno se fija en contra del giro mediante el enganche de los medios de ubicación entre la pestaña 13 y el saliente 6 adyacente (no mostrado).

En funcionamiento, a medida que se aplica una carga de compresión al soporte 3 lateral, ésta se aplica al pasador 5 de pivote y provoca que el elemento 10 portador de carga externo se flexione, tal como se muestra en la figura 3. En condiciones de carga ligeras por debajo de un límite de elasticidad, el elemento portador de carga externo no adquiere una deformación permanente cuando se desvía y vuelve a su forma cilíndrica normal una vez que se retira la carga en virtud de sus propiedades de material elástico. Tal como se muestra en la figura 3, la extensión de la flexión del elemento portador de carga externo es tal que se engancha a uno de los pasadores 18 de sensor y se empuja en la abertura 19 para cerrar el huelgo 22. En esta fase, el pasador 18 de sensor puede engancharse al

manguito 20 indicador pero no desviarlo. La desviación adicional del elemento 10 portador de carga externo bajo carga aumentada provoca que el pasador 18 de sensor desvíe el indicador 20 hacia dentro, pero el indicador no adquiere una deformación permanente hasta que se alcanza un límite de elasticidad definido por el material indicador. Por tanto, si se reduce la carga aplicada, el indicador 20 vuelve a su posición normal en virtud de sus propias propiedades de material elástico.

En condiciones de sobrecarga, una vez que la carga de compresión supera un umbral indicador, el elemento 10 portador de carga externo se desvía en una extensión tal que a medida que se desplaza el pasador 18 de sensor y el indicador 20 de manera que se supera uno de los límites de elasticidad del elemento 10 portador de carga externo o el indicador 20, mediante lo cual el indicador 20 no vuelve a su posición normal una vez que se reduce la carga por debajo del umbral indicador. Si se supera el límite de elasticidad del elemento 10 portador de carga externo, adquiere una deformación permanente y sirve para mantener el pasador 18 de sensor y el indicador 20 en el estado sobresaliente mostrado en la figura 4. Por tanto no importa si el indicador 20 ha superado su propio límite de elasticidad por sí mismo porque no tiene libertad para volver a su posición normal. En una realización alternativa de la invención, el indicador 20 está dispuesto para desviarse más allá de su límite de elasticidad cuando se supera la carga indicadora, y no importa entonces si el elemento 10 portador de carga externo no ha superado su límite de elasticidad y vuelve a su posición normal cuando se retira la carga aplicada. Por tanto, en cada una de estas realizaciones, el indicador 20 se desplaza permanentemente hacia dentro de la perforación central del elemento 11 portador de carga interno una vez que se ha aplicado o superado la carga indicadora, y esto sirve como una indicación de un evento de sobrecarga para el personal de mantenimiento o servicio que pueden verificar mediante la inspección de la perforación del elemento portador de carga interno. La inspección puede ser inspección visual o inspección táctil usando por ejemplo un calibre para detectar la deformación del indicador 20.

Si la carga de compresión aplicada al soporte 3 lateral se aumenta más allá de la carga indicadora, entonces el elemento 10 portador de carga externo continuará flexionándose y cerrará eventualmente el hueco con el elemento 11 portador de carga interno para enganchar este último, tal como se muestra en la figura 5. Cualquier aumento adicional en la carga se transferirá entonces al elemento portador de carga interno. El elemento portador de carga interno puede hacerse tan resistente como se requiera para coincidir con las cargas para las que se diseñó el aparato.

Aunque el funcionamiento del pasador 5 de pivote se ha descrito anteriormente mediante referencia a una carga de compresión que hace funcionar uno de los dos pasadores 18 de sensor alineados, se apreciará que una carga de tensión aplicada al soporte 3 lateral provocará que el elemento 10 portador de carga externo se flexione en el sentido opuesto y haga funcionar el otro de los dos pasadores 18 de sensor.

Una vez que se ha hecho funcionar el indicador 20, será necesario que el pasador 5 de pivote esté en servicio para ponerlo a cero. Esto se hace retirando la rosca 14 posicionadora y extrayendo el pasador 5 de pivote del conjunto, tal como se muestra en la figura 6. Esto ilustra que la provisión del casquillo 16 adyacente a la pestaña 13 permite que se retire esto con el pasador 5 de pivote de modo que deje una abertura ampliada a través de la que puede extraerse el cuerpo desviado del elemento 10 portador de carga externo. Todo el conjunto de pasador de pivote puede entonces o bien sustituirse o bien puede sustituirse el indicador 20 y el pasador 10 portador de carga externo. Esta última opción puede facilitarse en una realización alternativa de la invención disponiendo que la superficie 12 plana adyacente a la parte 15 roscada se forma mediante un manguito concéntrico separado o se forma en la perforación del elemento 10 portador de carga externo.

Tal como se muestra en los dibujos, hay dos casquillos 16, 17 en cada extremo del pasador 5 de pivote, pero éstos pueden sustituirse por un único casquillo 17 en ese extremo del pasador más próximo a la parte 15 roscada sin afectar de manera adversa a la capacidad para retirar el pasador del aparato.

Aunque la realización descrita tiene el elemento 11 portador de carga interno fijado en contra del giro dentro de los salientes 6, en otras realizaciones de la invención el elemento 11 portador de carga interno podría tener libertad para girar dentro de los salientes 6 y los pasadores 18 de sensor adicionales proporcionados de manera que uno de ellos está siempre alineado sustancialmente con la dirección de la carga aplicada.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de detección de sobrecarga para un tren de aterrizaje de aeronave, que comprende:
un primer elemento (10) portador de carga adaptado para cargarse lateralmente y flexionarse lateralmente en respuesta a una carga que va a monitorizarse,
5 un segundo elemento (11) portador de carga orientado en relación con el primer elemento (10) portador de carga de modo que se separe del mismo en condiciones de carga normales y se ponga en contacto mediante y se cargue mediante el primer elemento portador de carga cuando este último se carga lateralmente más allá de un límite de carga, transfiriendo posteriormente el primer elemento (10) portador de carga, carga adicional al segundo elemento (11) portador de carga; y
10 un indicador de carga en forma de: una sonda (18) lateral; y un elemento (20) indicador, estando dispuesta la sonda (18) lateral para actuar conjuntamente con el primer elemento (10) portador de carga a medida que se mueve hacia el acoplamiento con el segundo elemento (11) portador de carga y a su vez desviar el elemento (20) indicador.
2. Conjunto según la reivindicación 1, en el que el primer elemento (10) portador de carga tiene una deformación de límite de elasticidad inferior al límite de carga y adquiere una deformación desviada permanente una vez que se ha superado el límite de elasticidad, o en el que el límite de elasticidad puede producirse antes de que se enganchen los elementos (10, 11) portadores de carga primero y segundo, o cuando se enganchan.
3. Conjunto según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento (20) indicador tiene un límite de elasticidad que cuando se supera mediante contacto con la sonda (18) lateral adquiere una deformación permanente.
4. Conjunto según la reivindicación 3, en el que el elemento (20) indicador adquiere una deformación lateral o bien antes de que se enganchen los elementos (10, 11) portadores de carga o bien cuando se enganchan.
5. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el elemento (20) indicador se mantiene en una posición desviada mediante una sonda (18) lateral debido a una deformación permanente del primer elemento (10) portador de carga.
6. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer elemento (10) portador de carga comprende un elemento tubular que aloja el segundo elemento (11) portador de carga dentro del mismo de manera que los dos elementos se enganchan por medio de superficies (12) planas en extremos opuestos y se separan en una zona central entre las superficies planas para permitir la flexión del primer elemento (10) portador de carga en relación con el segundo elemento (11) portador de carga bajo carga.
7. Conjunto según la reivindicación 6, en el que ambos elementos (10, 11) portadores de carga comprenden elementos cilíndricos dispuestos concéntricamente.
8. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el elemento (20) indicador comprende un elemento cilíndrico ubicado dentro de la perforación del segundo elemento (11) portador de carga y enganchado por la sonda (18) lateral que pasa a través de una abertura (19) en el segundo elemento portador de carga.
9. Conjunto según la reivindicación 8, en el que la sonda comprende un pasador (18) montado en dicha abertura (19) entre el primer elemento (10) portador de carga y el elemento (20) indicador de modo que transfiere la flexión desde el primer elemento (10) portador de carga hasta el elemento (20) indicador, y opcionalmente en el que se proporciona un huelgo (22) para albergar pequeños movimientos del pasador (18) sin provocar el movimiento del elemento (20) indicador.
10. Conjunto según la reivindicación 9, en el que se proporcionan múltiples sondas (18) similares a dicha sonda (18) lateral y están dispuestas en ubicaciones separadas circunferencialmente alrededor del elemento tubular.
11. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una pestaña (13) radial conectada al segundo elemento (11) portador de carga y adaptada para hacer tope axialmente con un lado de uno de los dos componentes (3, 9) que van a conectarse entre sí mediante la inserción de los elementos (10, 11) portadores de carga ensamblados en las aberturas en dichos dos componentes.

12. Conjunto según la reivindicación 11, en el que los elementos (10, 11) portadores de carga ensamblados comprenden un pasador (5) de pivote.

13. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en un soporte (3) lateral de un tren de aterrizaje de aeronave.

5 14. Tren de aterrizaje de aeronave, que comprende un conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

15. Aeronave que comprende un conjunto de detección de sobrecarga según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

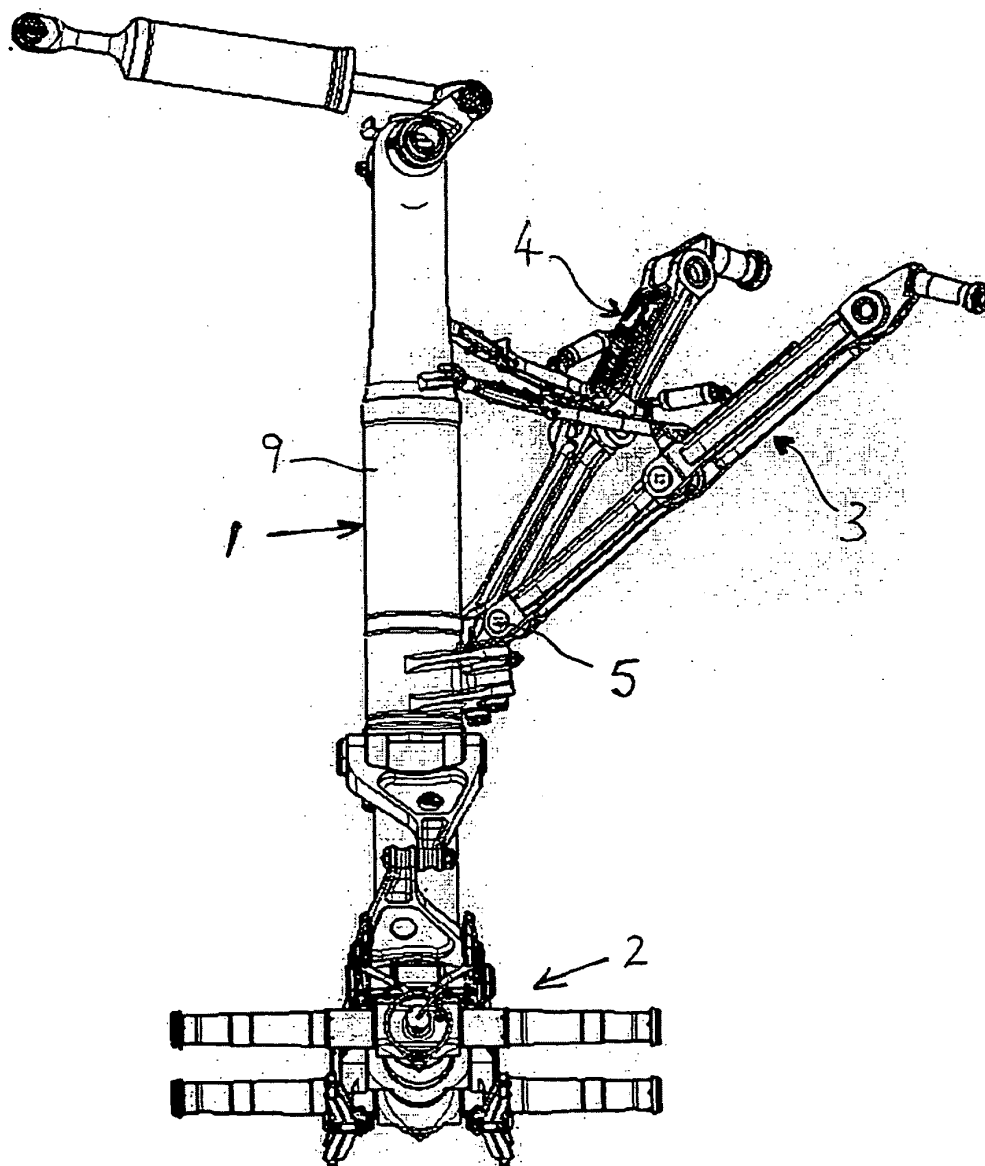


FIG. 1

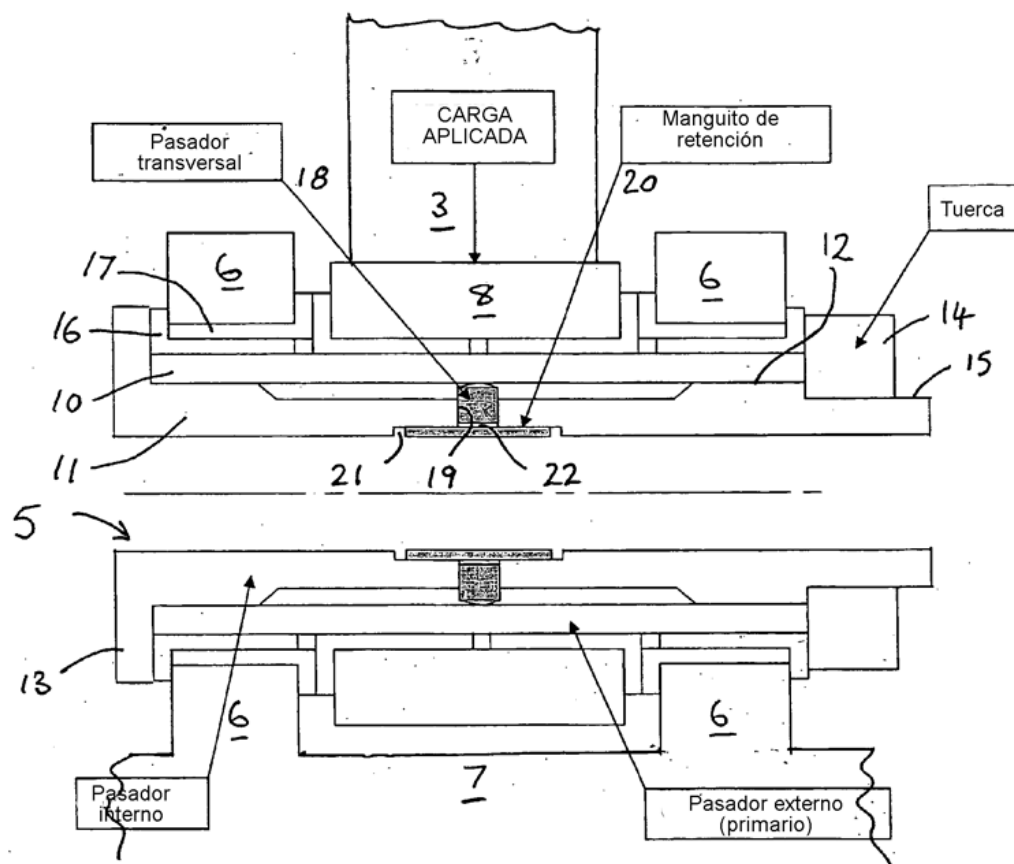


Figura 2

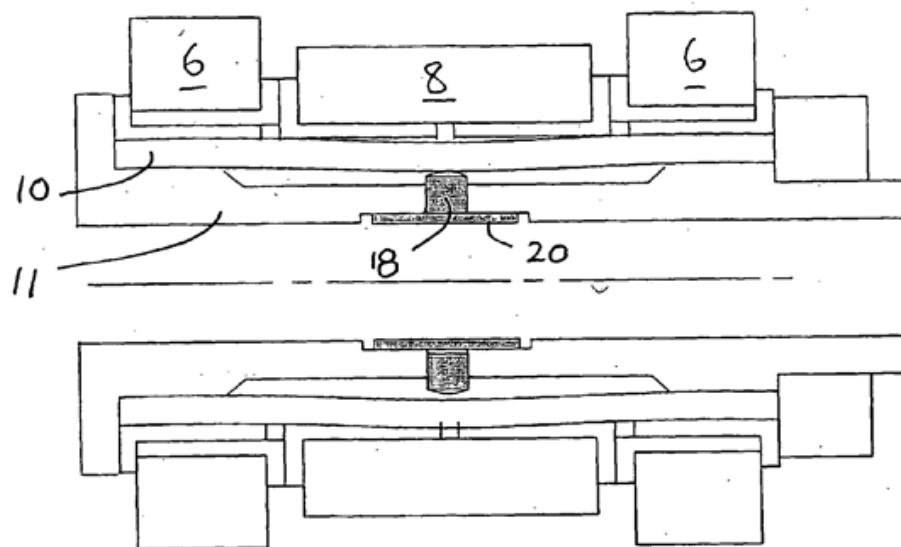


Figura 3

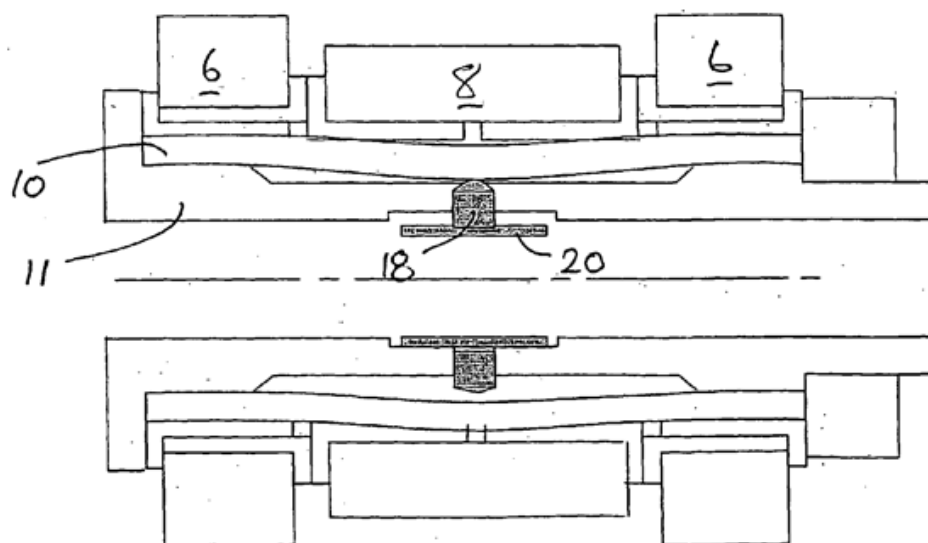


Figura 4

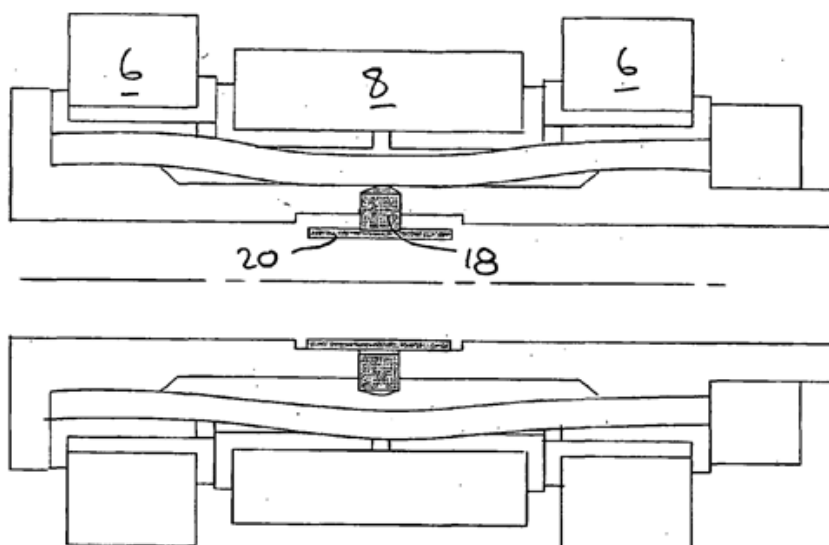


Figura 5

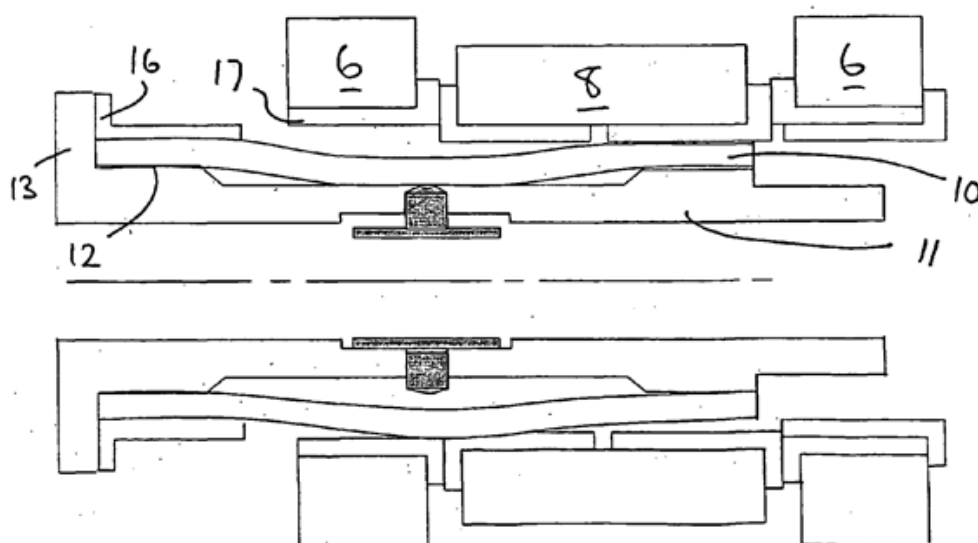


Figura 6