

PATENTE DE INVENCION
=====

Your file: 3062-A
=====

26 86 4 7



Memoria Descriptiva

sobre:

" Perfeccionamientos en amortiguadores "

=====

Solicitante: THE BENDLE CORPORATION, entidad norteamericana, residente en Fisher Building, DETROIT, Michigan, EE.UU. de A.

=====

Este invento se refiere a un amortiguador adaptado especialmente para usarse en el dispositivo de aterrizaje de un helicóptero.

Uno de los problemas con que se enfrenta el
5. diseñador de dispositivos de aterrizaje para helicópteros



25 8647

- es el de la resonancia del terreno, que es un fenómeno que puede presentarse tanto durante el aterrizaje como durante el despegue. Tiene lugar cuando un ligero desequilibrio de la pala del rotor en rotación provoca un movimiento de cabeceo y balanceo del fuselaje sobre sus ruedas. El desequilibrio del rotor puede agravarse por las articulaciones de resistencia de las palas utilizadas en la mayor parte de los conjuntos de rotor. Las articulaciones de resistencia son las uniones entre las palas o aspas y el árbol del rotor. A velocidades reducidas, las articulaciones de resistencia pueden permitir una separación desigual de las aspas, dando lugar con ello a las condiciones de desequilibrio.
- 5.
- 10.

- La energía cinética de la masa de cabeceo o balanceo del fuselaje, se transmite al dispositivo de aterrizaje, y cuando dicha energía se transmite a un ritmo mayor al de pérdida de energía del dispositivo de aterrizaje, puede presentarse una resonancia auto-excitada. Se han dado casos de fallos catastróficos de piezas importantes de helicópteros, debido a cargas impuestas en estas condiciones de resonancia del terreno. Por lo tanto, un objeto de este invento es proporcionar un amortiguador para trenes de aterrizaje de helicópteros que tenga medios de amortiguación lineal para reducir la oscilación de la resonancia del terreno.
- 15.
- 20.
- 25.

- Otro objeto de este invento es proporcionar, en combinación con un amortiguador del tipo de orificio variable y con un pasador de calibrado para regular la superficie del orificio, un pistón de amortiguación fijo al pasador de calibrado para absorber las vibraciones de
- 30.



26 86 4 7

amplitud reducida.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en corte de un amortiguador de acuerdo con este invento. y

5. La figura 2 es una vista en corte, a mayor escala, de una parte de la figura 1 y ofrece una representación mas detallada de la parte de amortiguación lineal del amortiguador objeto de este invento.

10. Con referencia a la figura 1, un amortiguador dotado de los principios nuevos de este invento, se representa en general en 10 y comprende una cubierta tubular exterior 12 que, normalmente, está fija a un fuselaje mediante soportes parcialmente representados en 14. Un segundo miembro tubular 16, contenido concén-

15. tricamente en el interior de la cubierta 12, está roscado por su extremo superior a un retén 18 que, a su vez, se fija al extremo superior de la cubierta 12 por medio de la tuerca 20, de forma que los miembros tubulares 12 y 16 están fijos entre sí. La superficie exterior del miembro

20. tubular 16 y la superficie interior de la cubierta tubular 12 definen una cámara anular 22, para fluido hidraulico, que está además dividida en dos compartimientos 24 y 26 por un miembro tubular 28 que se introduce entre los

25. miembros tubulares fijos citados. Un manguito 30 anular va roscado al extremo superior del miembro tubular móvil 28, con objeto de proporcionar un soporte de deslizamiento con la superficie interior de la cubierta 12. En la pared lateral del miembro anular 28, cerca del manguito 30, se disponen orificios 29 para proporcionar

30. comunicación entre los compartimientos 24 y 26. El extremo

238647



- inferior de la cubierta 12 comprende un par de manguitos anulares 32, insertados en una zona de diámetro aumentado y mantenidos en posición mediante una tapa roscada 34. Los manguitos anulares 32 tienen ranuras anulares para recibir juntas estancas 36. El segundo miembro tubular fijo 16, lleva un diafragma 38. En la parte extrema y fileteada del miembro tubular 16 va roscada una tuerca 40 para sujetar en posición el diafragma 38, en el cual se dispone un orificio 42 de calibrado a través del cual se mueve, para regular el tamaño del orificio dispuesto con objeto de controlar el paso a su través del fluido, un pasador de calibrado 44 llevado accionablemente por el miembro tubular móvil 28 a través de la placa extrema 46, susceptible de retirarse. La tuerca 40 contiene una junta estanca 48, en ella montada, que proporciona un compartimiento estanco 50 entre el diafragma 38 y la placa extrema 46. Todo el fluido que entra o sale del compartimiento 50 debe pasar a través del orificio 42. El fluido impulsado desde la cámara 50 pasa, a través del orificio 42 y de las aberturas adicionales 52 provistas en la pared lateral del miembro tubular 16, a la cámara 22.

5.
10.
15.
20.
25.

Cuando el amortiguador está totalmente comprimido, como se representa en la figura 1, el nivel líquido del fluido hidráulico asciende hasta la línea indicada en la citada figura con raya de trazos, aproximadamente hasta el manguito anular 30. El volumen restante contiene un medio fluido compresible tal como aire o similar.

30.

Las partes y estructuras descritas hasta este punto constituyen un amortiguador convencional para aviones,



- del tipo de orificio de regulación variable, adaptado principalmente para absorber la energía del impacto durante el aterrizaje de los aviones. Cuando el aparato dotado de tal amortiguador se aproxima al aterrizaje, el
5. miembro tubular 28 está totalmente extendido proporcionando un volumen máximo en la cámara 50. Cuando las ruedas del avión fijas de cualquier forma bien conocida al extremo inferior del miembro móvil 28, establecen contacto con el terreno y la carga del avión se transfiere
10. desde las alas, rotor u otro elemento aerodinámico de soporte al tren de aterrizaje, el miembro tubular 28 se introduce entre los miembros 12 y 16. Esta acción de enchufe obliga al fluido a pasar desde el compartimiento 50 a la cámara 22 a través del orificio 42, al ritmo
15. permitido por el pasador 44 de calibrado, que puede tener una superficie variable a lo largo de su parte de longitud que queda por debajo del elemento de pared 74, con objeto de conseguir la característica mas eficaz de absorción de carga. A medida que el fluido se impulsa y ocupa
20. el volumen de la cámara 22, el fluido compresible, o aire, contenido en dicha cámara se comprime. Cuando el avión descansa y todo su peso es soportado por el tren de aterrizaje, el peso total del avión descansa en efecto sobre una columna de aire comprimido. Tal acción proporciona
25. medios de absorción de energía de aterrizaje muy eficaces para aviones no obstante, las pequeñas vibraciones o variaciones cíclicas no se neutralizan eficazmente ya que tal amortiguador está diseñado principalmente para afrontar condiciones de absorción de grandes energías procedentes
30. de choques fuertes. El fenómeno anteriormente descrito

26 8647



- de resonancia del terreno puede producir vibraciones cíclicas que crecen hasta una magnitud elevada en un amortiguador diseñado para las condiciones de aterrizaje anteriormente citadas. Por lo tanto, este invento
5. comprende el empleo de medios de amortiguación lineal en combinación con el amortiguador de orificio de calibre variable descrito anteriormente, con objeto de proporcionar un amortiguador que no es solamente susceptible de absorber eficazmente la energía del aterrizaje,
10. sino que además amortigua efectiva y perfectamente las vibraciones de pequeña amplitud originadas por condiciones tales como la resonancia del terreno. A continuación se describirá la estructura que comprende el amortiguador de resonancia.
15. Un cilindro hueco 58, compuesto por dos secciones tubulares 60 y 62, unidas mediante roscado, se halla en el interior del segundo miembro tubular fijo 16, en una posición determinada por el manguito de separación 64, insertado entre el extremo inferior del cilindro
20. 58 y el diafragma 38. El cilindro 58 se apoya, por su extremo superior, contra el retén 18. En la unión roscada de las secciones tubulares 60 y 62, se retiene un elemento de pared 66 que comprende un pequeño orificio calibrado 68 y dos válvulas de control 70 y 72 cargadas
25. por muelle, que permiten el paso en direcciones opuestas cuando se supera la fuerza de los muelles de las válvulas de control. En el extremo inferior del cilindro 62 va fijo un segundo elemento de pared 74 que forma, con las paredes laterales del cilindro citado y con la pared
30. 66, una cámara 76 que contiene una columna de fluido hidráulico.



288847

- lico. La pared 74 tiene una abertura 65 para recibir el pasador 44 de calibrado de forma estanca. Un pistón 78 va acoplado al extremo superior del pasador de calibrado 44 y comprende un paso 80 de calibrado de orificio reducido, y un segundo paso 82 de escape y de orificio mayor. El pistón 78 funciona en la columna de fluido de la cámara 76 y la fuerza de amortiguación, requerida en las condiciones de vibración cíclica de elevada frecuencia y pequeño impacto del amortiguador, se proporciona por el paso de fluido desde un lado del pistón 78 al otro, a través del paso restrictivo 80. La diferencia en el volumen de fluido de la cámara 76, debida al desplazamiento variable del pasador 44 de calibrado, se compensa permitiendo que el exceso de fluido de la cámara 76, por encima del pistón 80, pase a través del orificio 68 de la pared 66 a una cámara de compensación 84 formada en la sección tubular superior 60. En esta sección tubular 60 se dispone un pistón móvil o elemento de pared 86, para proporcionar una barrera de separación entre el fluido hidráulico de las cámaras 84 y 76 y el fluido compresible o aire de la sección mas superior del amortiguador. El fluido hidraulico que entra en la cámara 84 impulsa de esta forma el pistón 86 hacia arriba, para compensar la variación del desplazamiento de fluido en la cámara 76, debida a la entrada en ésta del pasador de calibrado 44. Durante la parte de extensión del ciclo del amortiguador, se produce la acción inversa, y el exceso de fluido preciso se hace volver de la cámara 84 a la cámara 76, a través del orificio 68, por acción de la presión del aire en la parte superior del pistón
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



26 86 4 7

- flotante 86. Si se desea, puede emplearse tambien un muelle para solicitar el pistón 86 hacia abajo, para asegurar una colocación mas positiva y reducir la posibilidad de cavitación en las cámaras 76 y 84. La
5. válvula de control 70 se proporciona en la pared 66 para reducir aun mas la probabilidad de cavitación y permitir un paso rápido de fluido hidraulico durante los movimientos rápidos de carrera larga del pasador de calibre 44.
10. Montado a deslizamiento en el extremo superior del pasador de calibre 44, inmediatamente por debajo del pistón 66, se dispone un disco móvil 90 que comprende una válvula 92 fija al mismo y dispuesta para cerrar el paso 82 de diámetro mayor. El disco 90 y la
15. válvula 92 son impulsados hacia arriba, en una dirección de cierre del paso 82, por un muelle de impulsión 94, montado concéntricamente en torno al pasador de calibre 44, y mantenido en posición por un disco fijo 96 unido tambien al pasador de calibre 44.
20. Durante la carrera normal larga del amortiguador, tal como la que se produce en el aterrizaje del avión anteriormente descrito, se establece una presión suficiente en la cámara 76, entre el pistón 78 y la pared 66, para abrir la válvula 92 en contra de la acción
25. del muelle 94, permitiendo así el paso rápido de fluido a la cámara 76, desde arriba a debajo del pistón 78.
- La presión establecida entre el pistón 78 y la pared 66, es tambien lo suficientemente elevada para abrir la válvula de control 72 con objeto de permitir una compensación rápida del desplazamiento del
- 30.



- pasador de calibre 44. Las características de amortiguación en estas condiciones se controlan mediante las configuraciones del pasador de calibre 44 y del orificio 42 y no son afectadas materialmente por el
5. amortiguador de resonancia. Después de llegar el avión a la posición de descanso y con el pistón 78 sin atravesar la cámara 76, rápidamente, se cierra la válvula 92 y el pistón 78 funciona como agente de amortiguación, ya que solamente el relativamente reducido paso
10. de restricción 80 funciona para que pase fluido a lados opuestos del pistón 78. Durante la extensión del amortiguador, por ejemplo después del despegue, el fluido entra en la cámara entre el pistón 78 y la pared 66, por los pasos 68 y 80. Se ha visto que no es necesario en
15. instalaciones para aviones proporcionar medios para permitir un movimiento rápido de amortiguación en la dirección de extensión, aunque es evidente que la proporción de tales medios es llevar adelante sencillamente las ideas expuestas en esta descripción, por lo que
20. estaría dentro de los límites de la mecánica corriente.

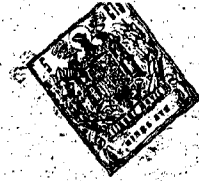
Aunque solo se ha descrito una forma de construcción de este invento, debe comprenderse que ésta se trata solamente de la forma preferida y que son posibles otras disposiciones.

25.

N O T A

30. Describida suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También

26 86 4 7



se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Estados Unidos con fecha 15 de agosto de 1960, N° 49566, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN AMORTIGUADORES"; caracterizándose por lo siguiente;

5.

10.

15.

20.

25.

30.

1ª.- Perfeccionamientos en amortiguadores, caracterizados por comprender un orificio de control del paso de fluido hidráulico y un pasador alargado para controlar la superficie efectiva del orificio citado, y por comprender asimismo un miembro cilíndrico que contiene una columna limitada de fluido hidráulico, y que tiene una abertura estanca en un extremo para recibir el pasador de calibre mencionado, que está fijo a un pistón situado en el interior de dicho cilindro, teniendo dicho pistón un paso restrictivo de diámetro reducido.

2ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque el pistón citado contiene un segundo paso de salida, de diámetro mayor, cerrado normalmente por una válvula accionada por muelle, la cual funciona para abrir el citado paso de diámetro grande cuando la diferencia de presión del fluido hidráulico a través del pistón mencionado es superior a un valor predeterminado.

3ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª o 2ª, caracterizados por comprender una cámara de compensación de volumen variable, comunicada con la citada columna limitada de fluido hidráulico por medios



26 86 4 7

de paso restrictivo para compensar el desplazamiento de volumen del pasador de calibrado.

- 4^a.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1^a ó 2^a, caracterizados porque el amortiguador es del tipo hidráulico-neumático, y porque el citado miembro cilíndrico comprende una primera pared fija y una pared móvil dispuesta cerca de los extremos opuestos del mismo, para limitar la citada columna de fluido hidráulico; una segunda pared fija, dispuesta en el interior del cilindro citado, entre la primera pared fija mencionada y la pared móvil, para definir una cámara para fluido, de volumen fijo, en cooperación con la citada primera pared fija, y una cámara para fluido, de volumen variable, en cooperación con la pared móvil mencionada; la primera pared fija citada está formada con la abertura para recibir el mencionado pasador de calibrado, de forma que el extremo de dicho pasador de calibrado, fijo al pistón, es susceptible de ir y venir por el interior de la cámara mencionada de volumen fijo; en la citada segunda pared fija está formado un segundo paso restrictivo para el fluido, que interconecta las citadas cámaras de volumen fijo y de volumen variable.
- 5^a.- Perfeccionamientos, según reivindicación 4^a, caracterizados porque dicha segunda pared fija comprende una válvula de control normalmente cerrada, que funciona para abrirse permitiendo el rápido paso de fluido hidráulico desde la cámara citada de volumen variable a la cámara mencionada de volumen fijo, cuando la diferencia de presión entre ambas cámaras es superior a un valor predeterminado.
5. 20.
10. 15.
25. 30.

26 86 4 7



5. 6ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 5ª ó 6ª, caracterizados porque la segunda pared fija citada comprende una válvula de control normalmente cerrada, que funciona para abrirse y permitir el paso rápido de fluido hidraulico desde la cámara de volumen fijo citada a la cámara de volumen variable mencionada, cuando la diferencia de presión del fluido entre ambas cámaras citadas es superior a un valor predeterminado.

10. 7ª.- " Perfeccionamientos en amortiguadores" tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

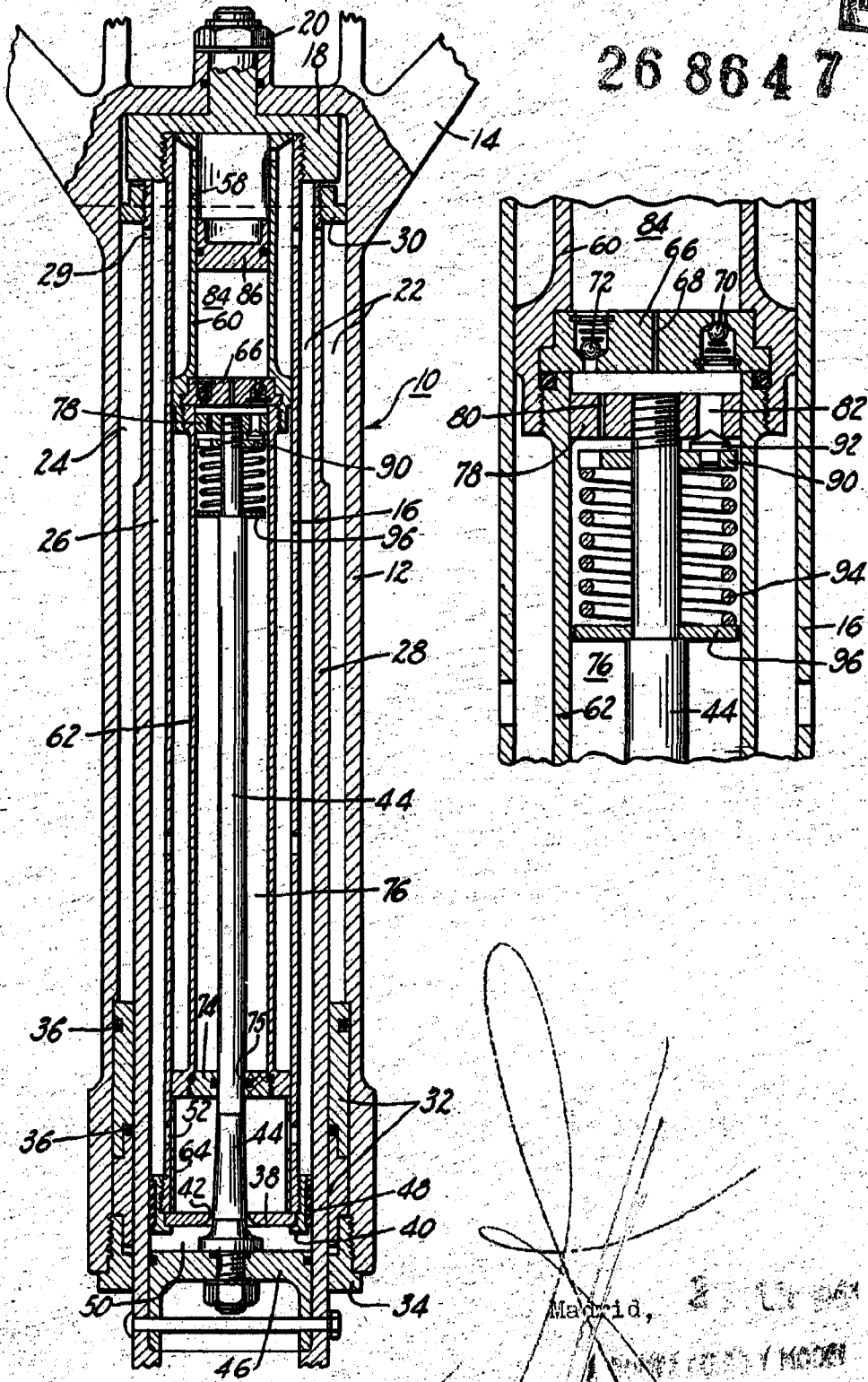
THE BENDIX CORPORATION.

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO

ESCALA VARIABLE



26 864 7



Madrid, 2 1964

INVENTOR: [Signature]

AGENCIAS DE PATENTES Y MARCAS