



262505

RESUMEN DESCRIPTIVO

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 16 de Noviembre de 1960, con el nº 262.505

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de VICKERS-ARMSTRONGS (AIRCRAFT) LIMITED, entidad británica, establecida en Vickers House, Broadway, Westminster, Londres, Inglaterra, por:

"UN APARATO GYROSCOPICO"

El presente invento se refiere a giróscopos o giroscopios de velocidad.

Como es bien sabido, los giroscopios de velocidad son corrientemente empleados en las aeronaves y proyectiles dirigidos para medir las velocidades angulares del cuerpo en torno a ejes predeterminados. Los sistemas de control son ahora frecuentemente diseñados para utilizar dichas medidas y es por consiguiente necesario proveer giroscopios de velocidad para los movimientos de cabeceo, guiñada e inclinación lateral del cuerpo.

Un giroscopio corriente de velocidad está destinado a medir la

262505



velocidad de rotación en torno a un eje solamente y ha de emplearse por lo tanto un giroscopio de velocidad separado para la medida de cada uno de los movimientos anteriormente mencionados.

Es un objeto del presente invento proveer un giroscopio que pueda ser usado para la medida de velocidades de rotación en torno a dos ejes perpendiculares al cuerpo.

Según el presente invento, se provee un aparato giroscópico que comprende un rotor, una parte del cual sufre deformación o deflexión elástica cuando el rotor es sometido a un par de precesión, teniendo, o produciendo, o estando asociada, la citada parte con medios que tienen, o producen, una característica o una cantidad eléctrica que varía de acuerdo con variaciones de la amplitud de la citada deformación o deflexión.

Una realización del invento será ahora descrita a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 es un alzado lateral de un aparato giroscópico según este invento,

la figura 2 es una vista en planta del giroscopio mostrado en la figura 1,

y la figura 3 es un diagrama esquemático de bloques de aparatos eléctricos usados con el aparato giroscópico mostrado en las figuras 1 y 2.

Haciendo primero referencia a las figuras 1 y 2, se muestra un giroscopio de velocidad de rotación que comprende un rotor 11 montado sobre un árbol de salida 12 de un motor eléctrico 13, y sostenido giratoriamente en una jaula 14 de cojinete rígido que está asegurada, como se muestra, a la cubierta del motor eléctrico 13. El rotor 11 comprende un anillo grueso de metal 15 soportado por un disco 16 de caucho contenido dentro del anillo 15 y apoyado en su centro sobre el eje del rotor cons-

262505



titado por el árbol de salida 12 del motor. Sobre la superficie
frontal del disco elástico 16 hay unidos dos cristales piezoeléc-
tricos 17 y 18 que se extienden, como se muestra en direcciones
radialmente opuestas. Cada uno de los cristales 17 y 18 está pro-
visto, de la manera conocida, de superficies colectoras de co-
rriente y las conexiones eléctricas a estas superficies están
hechas por los conductores 19, 20, y 21, de los cuales los dos
primeros conducen directamente a dos anillos de contacto de un
colector 22, y el último de los cuales sirve para conectar una
de las superficies colectoras de corriente de uno de los crista-
les a la correspondiente superficie colectoras de corriente del
otro cristal y además para conectar estas superficies al tercero
de los anillos del colector 22. El colector 22 está provisto de
tres escobillas 23, 24 y 25, aseguradas a la jaula de cojinete 14.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, los cristales
piezoelétricos 17 y 18 están conectados por medio del colector
22 y de las escobillas 23, 24 y 25 a un amplificador equilibrado
26, cuya salida es una medida de la diferencia entre las amplitu-
des de las dos señales aplicadas a él desde los cristales 17
y 18. La señal diferencial procedente del amplificador equilibra-
do 26 es aplicada a un detector de amplitud 27, que genera una
señal de C.C. que varía de acuerdo con las variaciones en la am-
plitud máxima de la señal diferencial. La señal diferencial pro-
cedente del amplificador equilibrado 26 es también aplicada a
un comparador de fase 28, que es de la clase conocida y que gene-
ra una señal de C.C. de salida, cuya magnitud es una medida de
la diferencia de fase entre la señal procedente del amplificador
26 y una señal de referencia aplicada al terminal de entrada 29,
derivada de una manera que será descrita en lo que sigue.

Cuando el aparato va a ser usado para medir, por ejem-

262505



plo, el cabeceo y la guiñada de una aeronave, está montado en la aeronave con el eje del rotor en la dirección del eje de cuerpo de la aeronave, y está obligado a seguir los movimientos de la aeronave.

5 Para facilitar la descripción del funcionamiento del aparato, se supone primero que el avión cabecea. Este movimiento es transferido al rotor 11 y el par de precesión es establecido en el rotor 11 en torno a un eje en ángulo recto a los ejes de giro y cabeceo. Este par resulta en una deformación del
10 disco de caucho 16, y el anillo metálico 15 toma una posición en la que es hecho girar en un plano ligeramente inclinado al plano en ángulo recto al eje del rotor. Como el rotor 11 está constantemente girando rápidamente, cada parte elemental del disco 16 es sometido primero a flexión en un sentido y luego
15 a flexión en el sentido opuesto, y esta alternación de flexión ocurre a la frecuencia de giro del rotor. Estas variaciones de flexión son transformadas por los cristales opuestos en señales eléctricas, cada una de las cuales es oscilatoria a la velocidad de giro, con una amplitud máxima que corresponde a la flexión máxima del disco en la posición del cristal. Puesto que
20 los cristales están situados en posiciones diametralmente opuestas del disco, las señales oscilatorias están 180° fuera de fase. La sustracción de una de la otra, en el amplificador 26, resulta por lo tanto en una señal de salida de amplitud doble que es alimentada al detector de amplitud 27 y comparador
25 de fase 28.

La amplitud de la señal de salida procedente del amplificador 26 es una medida de la magnitud del par de precesión y, de aquí, de la velocidad de rotación. La fase de la señal en relación a una señal de fase fija aplicada al terminal
30

262505



29, proporciona una indicación de la dirección del eje en torno al que actúa el par aplicado y de aquí la dirección del eje de velocidad de rotación. El motor 13 de la presente realización es un motor de C.A. de 400 c/s, impulsado desde una fuente eléctrica de C.A. y una señal de fase fija de una frecuencia igual a la frecuencia de giro del rotor es obtenida de la fuente de C.A.

Se supondrá ahora que la aeronave es sometida es sometida a movimiento de guiñada. Suponiendo que la posición de referencia de fase está dispuesta para indicar la fase cero para una señal que resulte de un movimiento de cabeceo, entonces, está claro, que la señal que representa el movimiento de guiñada estará 90° fuera de fase. La señal procedente del comparador de fase 28, que puede ser aplicada a un indicador o a otra unidad de utilización de señales, representa este ángulo de fase. Será evidente que la aeronave puede ser sometida a movimientos de guiñada y de cabeceo simultáneamente. En estas circunstancias la resultante de dichos movimientos está representada por la señal de salida procedente del detector 27, y el ángulo entre el eje de velocidad de rotación y el ángulo de cabeceo está representada por la señal de salida procedente del comparador 28.

La señal de salida procedente del detector 27 puede, si se desea, ser resuelta en señales componentes de cabeceo y guiñada alimentándola a una unidad resolvidora, a la cual se aplica también la señal de salida procedente del comparador de fases 28.

Se apreciará que se establecen esfuerzos, adicionales a los pares de precesión, en el rotor 11 y deben ser tenidos en cuenta y sus efectos sobre las salidas eléctricas eliminados. El primero es el esfuerzo tensor radial que resulta de la fuer-

262505



za centrífuga. Colocando los cristales en posiciones diametralmente opuestas y sustrayendo las señales de salida se eliminan los efectos de dichos esfuerzos. El segundo es la flexión del disco 16, que se crea por aceleraciones del rotor 11 en la dirección del eje del rotor. La flexión por esta causa es en el mismo sentido en las dos posiciones de los cristales y su efecto sobre la señal eléctrica es también eliminado sustrayendo una de las señales de la otra.

El nivel de ruido en los circuitos eléctricos están determinado por el ruido sordo del cojinete y por las resonancias estructurales del propio rotor. Estas pueden ser reducidas considerablemente introduciendo amortiguamiento estructural en el rotor y usando cojinetes de calidad razonablemente alta.

La inercia del rotor 11 puede ser provista por un cuerpo con dos de sus momentos principales de inercia iguales, como en el anillo anteriormente descrito o por un cuerpo con solo un momento principal de inercia significativo, tal como una varilla o pesa. La varilla puede estar formada completamente de material elástico y estar montada giratoriamente en su punto medio, o solo una parte central puede ser elástica y los extremos formados de un metal pesado. En el caso de la pesa, las extremidades pueden ser esferas metálicas pesadas y la parte de varilla estar compuesta de un material elástico.

Si se desea pueden emplearse calibradores de tensión de resistencia eléctrica en lugar de cristales piezoeléctricos, de manera similar son unidos o incorporados en una parte elástica del rotor. En todavía otra realización alternativa los cristales o calibradores pueden constituir las citadas partes elásticas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en

262505



Gran Bretaña el 19 de Noviembre de 1958, bajo el nº 59.518 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presenten para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

10 1º.- Un aparato giroscópico que comprende un rotor, una parte del cual sufre deformación elástica o desviación cuando el rotor está sometido a par de precesión, teniendo dicha parte, o produciendo, o estando asociado, con medios que tienen o que producen una característica o cantidad eléctrica que varía de acuerdo con las variaciones de amplitud de dicha deformación o desviación.

15 2º.- Un aparato según el punto 1º, en el cual dicha parte comprende una parte elástica de dicho rotor que se extiende radialmente desde el eje de rotación de dicho rotor, y en el cual dichos medios comprenden un elemento que responde a tensiones mecánicas unido a o incorporado en la parte elástica de manera que responda a deformación o desviación de dicha parte.

20 3º.- Un aparato según el punto 1º, en el cual el rotor comprende otra parte que sufre deformación elástica o desviación cuando el rotor está sometido a pares de precesión, estando dicha otra parte situada en una posición diametralmente opuesta a la primera parte mencionada y que tiene, o que produ-

262505



ce, o que está asociada, con medios que tienen o que producen una característica o cantidad eléctrica que varía de acuerdo con las variaciones de amplitud de la deformación o desviación de dicha otra parte o dichos otros medios.

5 4^a.- Un aparato según el punto 3^a, en el cual dichas partes comprenden dos porciones elásticas que se extienden radialmente desde el eje del rotor en direcciones opuestas y en el cual dichos medios comprenden dos elementos que responden a tensión mecánica unidos a o incorporados en dichas partes elásticas, respectivamente, de manera que respondan a deformaciones o desviaciones de dichas partes.

10 5^a.- Un aparato según el punto 4^a, en el cual dichos elementos que responden a tensión mecánica son cristales piezoeléctricos.

15 6^a.- Un aparato según el punto 5^a, que comprende un amplificador y medios para aplicar señales generadas por dichos cristales en oposición a dicho amplificador.

20 7^a.- Un aparato según el punto 6^a, en el cual dichos medios para aplicar dichas señales al amplificador, comprenden un conmutador o colector soportado sobre el eje del rotor y tocado por escobillas montadas en una jaula del rotor.

25 8^a.- Un aparato según el punto 4^a, en el cual dichos elementos que responden a tensión mecánica son calibres de tensión mecánica por resistencia eléctrica, y en el cual dicho aparato comprende todavía un circuito de puente y medios que conectan dichos calibres de resistencia en ramas opuestas del circuito de puente.

30 9^a.- Un aparato según cualquiera de los puntos 4^a a 8^a, en el cual el rotor comprende un anillo de metal pesado llevado por un disco de material elástico contenido dentro del ani-

282505



llo y soportado en su centro sobre un eje de rotor, de manera que el disco y el anillo estén situados en un plano en ángulo recto con respecto al eje, estando dichas partes elásticas dirigidas en sentido radial constituidas por partes de dicho disco.

10^a.- Un aparato según el punto 9^a, en el cual el rotor está dispuesto para ser accionado directamente por el árbol de salida de un motor eléctrico, a cuya caja está rigidamente asegurada la jaula del rotor.

11^a.- Un aparato según el punto 3^a, que comprende medios para derivar de las variaciones en dicha característica o cantidad eléctrica de cada parte o medio asociado, una señal eléctrica representativa de dichas variaciones y medios para aplicar dichas señales en oposición a un circuito de utilización de señales.

12^a.- Un aparato según el punto 11^a, que comprende un dispositivo medidor de amplitud para generar una señal de salida representativa de las variaciones en la amplitud máxima de la resultante de las señales aplicadas al circuito de utilización de señal.

13^a.- Un aparato según los puntos 11^a o 12^a, que comprende un dispositivo detector de fase para detectar la fase de la resultante de dichas señales con respecto a una señal de fase fija generada por dicho rotor.

14^a.- Un aparato giroscópico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede

262505



representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

9 DIC. 1917

P. A.



2625 05

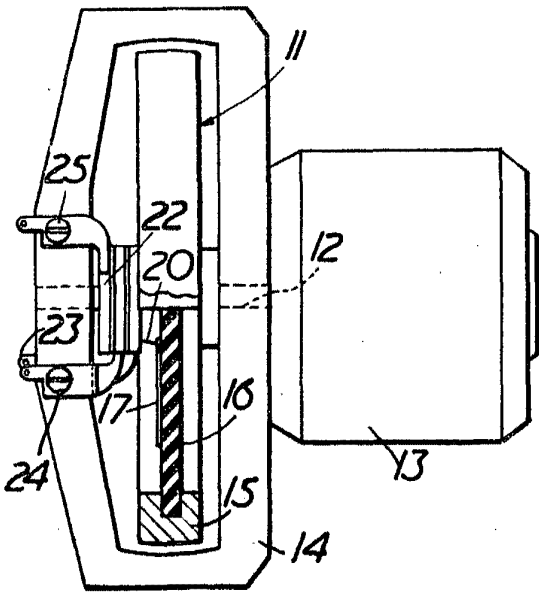


FIG. 1.

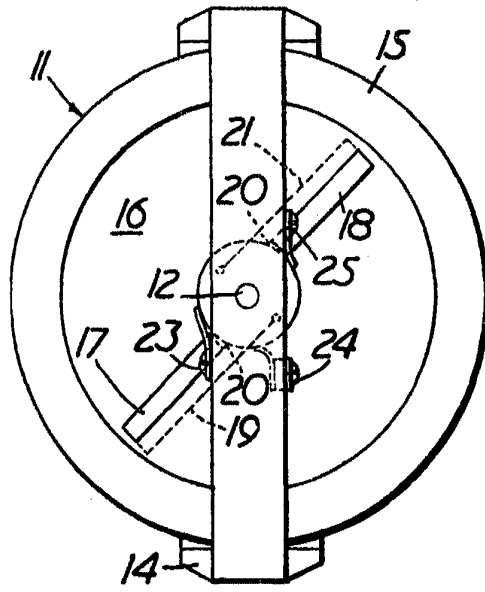


FIG. 2.

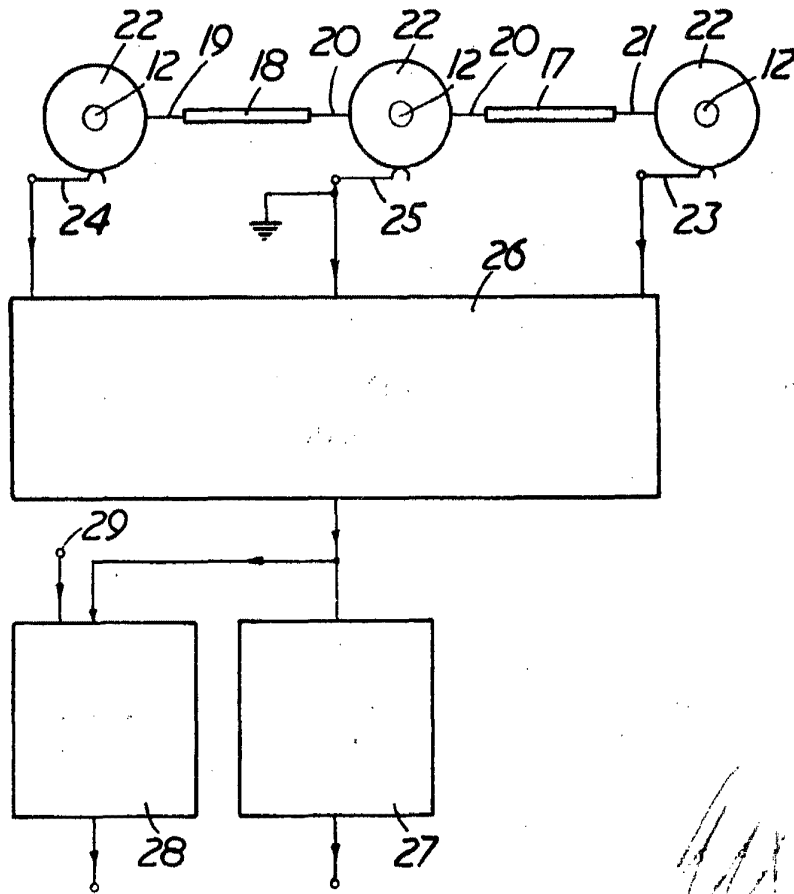


FIG. 3.

Handwritten signature or initials.