

P. 4.056 :

Nº 34.129

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



169185

10 MAR. 1945

1945

169185

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar.

PATENTE DE INVENCIÓN
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de SPERRY GYROSCOPE COMPANY, INC., entidad norteamericana, establecida en Manhattan Bridge Plaza, Brooklyn, Nueva York, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por:

"UN INDICADOR DE POSICION PARA AVIONES".

Este invento se refiere a un indicador de posición para aviones, controlado giroscópicamente. El invento se refiere más especialmente a un instrumento giro-vertical que da una indicación en todo tiempo de la posición del avión con respecto al eje de giro del rotor del instrumento. El instrumento ofrece al piloto una indicación de la posición del avión en 360°, tal como cuando se hace un rizo y en un balac-



10 45

169185

5 ceo de 360°. El instrumento indicador de posición giroscópico del presente invento es, por tanto, completamente satisfactorio y eficaz para vuelos de ejecución y para toda maniobra de combate concebible, incluyendo rizes, balenceos de t-
nel y combinaciones de los mismos. Como el instrumento es eficaz para todas las posiciones del avión no hay necesidad de encerrarlo o enjaularlo en ningún tiempo.

10 Es un objeto del invento construir un indicador giroscópico de posición o giro-vertical para aviones en el cual el piloto obtiene una indicación de la posición del avión en todo tiempo y en cualquier posición imaginable tomada por el avión.

15 Otros objetos del invento se verán mejor por la siguiente descripción dada en relación con los dibujos adjuntos en los cuales se representa una forma preferida del invento.

La figura 1 es un corte dado por la caja del indicador de actitud giroscópico o giro-vertical que muestra el mismo en su mayor parte visto en planta.

20 La figura 2 es un alzado lateral en parte en corte del giro-vertical sin la caja que lo rodea.

La figura 3 es una vista de frente por la ventanilla del indicador vista por el piloto en la posición tomada cuando el avión está en vuelo plano.

25 La figura 4 es una vista de frente por la ventanilla del indicador en la posición tomada cuando el avión está describiendo una vuelta ascendente inclinada a la derecha,

La figura 5 es un desarrollo en tamaño reducido del



169185

indicador propiamente dicho.

La figura 6 es un diagrama que muestra el trayecto de un avión al hacer un rizo, y muestra las cuatro posiciones de principio del mismo.

5 La figura 7 es un alzado lateral del giro-vertical en la posición 7 de la figura 6 o cuando está a plano.

La figura 8 es un alzado lateral del instrumento en la posición 8 de la figura 6, esto es al hacer una subida vertical.

10 La figura 9 es un alzado lateral del giro-vertical en la posición 9 de la figura 6, esto es cuando el avión está cabeza abajo.

La figura 10 muestra la posición del dispositivo en la posición 10 de la figura 6, que es un picado vertical.

15 Las figuras 11 a 14 son vistas en plantas de las posiciones del instrumento correspondientes a las posiciones representadas en las figuras 7 a 10.

20 Las figuras 15 a 18 representan lo que ve el piloto por la ventanilla del dispositivo en cada una de las posiciones representadas en las figuras 7 a 10.

25 El indicador giroscópico de posición del presente invento está provisto de un recinto y soporte adecuados para las partes funcionales del instrumento. Las partes funcionales están, pues, alojadas en una caja 20 que tiene una abertura 21 en su extremo cubierta por un miembro transparente 22 a forma de ventanilla al través de la cual puede verse el indicador giroscópico. Un marco 23 representado como de forma en U sostiene el instrumento y lo sujeta a la caja 20 en cualquier posición.



1045

169185

ma adecuada, representándose el marco atomillado al dorso de la placa delantera 20' de la caja 20.

El marco 23 tiene medios de soporte que se destinan a montar un anillo de suspensión de cardán 27, en forma de un solo manguito alargado que tiene soportes espaciados 26 y 26', figura 1. El anillo de suspensión de cardán 27 tiene forma de U y en el centro de la curva de la U, el anillo sostiene un árbol de apoyo 28 que está montado en los soportes 26 y 26' y ofrece la montura para el eje mayor del instrumento giroscópico. Cada brazo del anillo de suspensión de cardán en U 27 sostiene un soporte 30 que recibe los girrones 31 que sostienen la caja de soporte del rotor 32 dentro de la cual el rotor 50, figura 2, va montado para girar sobre un eje normalmente vertical. La caja 32 va sujeta a los girrones 31 y tiene libertad para girar en los soportes 30, que forman el eje menor o por el través del instrumento giroscópico. El eje mayor de este instrumento está situado en la caja de manera que está a proa y a popa del avión.

El rotor giroscópico está montado dentro de la caja de soporte del rotor 32 de manera que su eje es vertical, es decir, está en línea con la intersección con la línea meridiana 33 y la línea de 90° en lados opuestos de la cara indicadora de la caja. El rotor giroscópico puede ser impulsado por cualquier medio adecuado, aunque se representan conexiones eléctricas para un rotor movido por un motor eléctrico trifásico para realizar dicho objeto.

La superficie de la caja de soporte del rotor 32 está construida para contener 360° de indicaciones de actitud sobre



045

169185

ella. La caja 32 especialmente representada es una porción de una esfera troncada que tiene segmentos paralelos quitados de cada extremo de la misma. Sin embargo, la caja 32 puede construirse de forma cilíndrica con el eje del cilindro coincidente con el eje menor del instrumento, y las indicaciones pueden estar situadas en la superficie periférica de la misma. Evidentemente puede emplearse a este respecto cualquier forma de caja que tenga simetría circular hacia el eje del través del instrumento. El centro de la superficie de la caja indicadora esférica 32, empleada por vía de ejemplo, tiene la línea meridiana 33, y al través de la misma hay indicaciones espaciadas que muestran la posición angular o posición del avión con respecto al eje de giro vertical del rotor giroscópico 50. Las indicaciones en la superficie periférica de la caja indicadora 32, como se representan en la figura 5, empiezan a cero grados y continúan a 90° alrededor de la circunferencia en ambas direcciones, esto es, arriba y abajo de la línea de referencia del horizonte. Luego las indicaciones decrecen de 90° a 0° en ambas direcciones y con los números invertidos. El propósito de las indicaciones así dispuestas es permitir la lectura normal en el caso de que el anillo de suspensión de cardán dé la vuelta en 180° cuando esté en posición de cierre de la suspensión, caso en el cual el lado inverso del indicador se pone delante de la ventanilla 22, como después se describirá más especialmente. Con las indicaciones según se representan es indiferente el lado del indicador esférico que esté delante de la ventanilla. Los hemisferios inferior y superior ofrecidos por la caja 32 tí-



169185

nen colores diferentes para que el piloto conozca cuándo está en posición natural o invertida y cuándo está subiendo o picando..

5 El marco 23 o caja 20 tiene un anillo de índice fijo 36 en la parte delantera de la misma junto a la ventanilla 22. El anillo 36 lleva indicaciones angulares por las cuales el piloto puede determinar el grado de balanceo (inclinación lateral) del avión. Como se representa el indicador anular 36 tiene una marca de referencia arqueada o índice fijo 10 37 tal como un alambre al través del centro horizontal del mismo. La curva de la marca o alambre permite que éste se adople junto a la superficie indicadora de la caja esférica 22.

15 Para conducir corriente al motor de rotación del rotor, tres anillos de contacto eléctrico 41 van sostenidos al extremo del árbol 28 y cada uno de ellos hace contacto con una escobilla que está conectada con un conductor de alimentación 42. Un hilo 43 de uno de los anillos 41 conduce a un contacto flexible 44 que establece una conexión eléctrica con el extremo en punta de un conductor 45 que a su vez se conecta con el motor de impulsión del rotor por medio de un conductor adecuado (no representado). Un contacto flexible similar 46 establece la conexión con el extremo en punta de otro conductor 47 para el motor giroscópico, contacto que está conectado eléctricamente por un hilo 48 con otro de los anillos 41. 20 La tercera conexión para el motor giroscópico se ofrece por un contacto de escobilla 49 que eléctricamente hace contacto con un manguito conductor 50 aislado del conductor 47, contacto que está conectado por el hilo 51 con el tercer de los



169185

anillos de entrada 41. Los diversos contactos y conexiones
descritos reciben corriente por medio de conductores 42 de
de una fuente (no representada) de corriente trifásica en el
presente caso.

5 En el funcionamiento, con el eje del rotor en posi-
ción vertical y el avión volando plano, la indicación será
como se ve en la figura 3 con el índice de referencia 37 exacta-
tamente sobre una de las líneas de 0° o de horizonte en la
superficie de la caja indicadora cilíndrica 32, y la línea
10 meridiana 33 exactamente vertical y en línea con las indica-
ciones 0 y 18 sobre el anillo indicador relativamente fijo
36. Si el piloto da una vuelta inclinada a la derecha la ca-
ja indicadora de la caja 32 mantiene su posición vertical, pe-
ro la caja 20 se inclina con el avión. El piloto similarmen-
15 te está fijo o estacionario con relación a la caja y el anillo
36, y por tanto, en cuanto a él concierne, no hay aparente-
mente movimiento del anillo 36, y la línea de referencia de
horizonte 54 estaría inclinada pero interceptaría el centro
del índice de referencia 37. Pero como la línea de hori-
20 zonte 54, como se ve en la figura 4, está encima del índice
de referencia 37, la indicación mostrada es una vuelta in-
clinada a la derecha con el avión subiendo.

Las posiciones relativas de la caja 20 y la escala
cilíndrica de referencia de posición, y la caja de soporte
25 32 del rotor durante un rizo se muestran en las correspondien-
tes vistas 7-11-15, 8-12-16, 9-13-17 y 10-14-18. Con el
avión volando horizontalmente y plano las partes toman las
posiciones relativas representadas en el primero de los citados.



169185

5 dos grupos de vistas. Como se ve en la figura 15, la línea de referencia de horizonte 54 coincide con el índice fijo 37. La porción de la caja 32 que incluye la escala está subdividida en dos segmentos de 180° , cada uno de los cuales tiene fondo de distinto color. La escala superior, como se ve en la figura 5, está provista de un fondo blanco, y la escala inferior contrasta con ella porque tiene el fondo negro. A la vez, cada uno de los segmentos citados se compone de dos cuartos que tiene indicaciones en escalas separadas, que van de 0° a 90° y están dispuestas en relación invertida. Una segunda línea de referencia de horizonte está contenida en la escala y está indicada en la posición de referencia de 0° de la figura 5 por el número de referencia 55.

15 Cuando el avión describe círculos hacia arriba llega a una posición 8, en la figura 6, en la cual su morro apunte en dirección vertical. Las partes del instrumento toman entonces las posiciones relativas representadas en las figuras 8, 12 y 16. El observador ve entonces las indicaciones de referencia de posición 0° - 90° a la espalda del índice 37. En esta posición el eje de giro del rotor giroscópico está momentáneamente alineado con el eje del anillo de cardán que está en el estado conocido por "cierre de suspensión". Cuando está así situado, el rotor no tiene su ordinario soporte biaxial, de manera que cualquier movimiento del avión sobre un eje horizontal perpendicular al plano determinado entonces por los ejes del anillo de suspensión de cardán, hará que el anillo gire sobre su eje. Esta rotación de la suspensión de cardán es necesaria para mantener la posición en el

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1945 169185

espacio del eje de giro del rotor y la tendencia del anillo a moverse de este modo viene a ser muy pronunciada cuando se aproxima al estado de "cierre de suspensión". Debe entenderse que esta rotación de la suspensión tiene lugar rápidamente cuando se pasa por la posición vertical. Con el presente instrumento, se ha determinado prácticamente que la posición del anillo de suspensión es indeterminada cuando el rotor giroscópico está en posición de "cierre de suspensión" y siguiendo a esta posición las partes relativas están dispuestas en ambigüedad de 180° . El carácter indeterminado de la posición del anillo de suspensión en este tiempo es debido al hecho de que la maniobra del rizo puede ejecutarse tan bien que no sea necesaria la rotación del anillo de suspensión para mantener la dirección del eje de giro del rotor. Por otra parte, puede ser necesario un movimiento del anillo de 180° a 360° . Por la ambigüedad de 180° de la posición cambiada del anillo de suspensión con respecto al rotor giroscópico, la posición de la caja de soporte de este rotor más bien que el anillo se emplea para obtener indicaciones de posición en el presente instrumento. La relación invertida de las representaciones de grado numéricas en la escala se entenderá ahora por consiguiente. Como se ve en la figura 16, la indicación obtenida de la escala permanecerá constante cualquiera que sea el número de veces que gira el anillo ya que el eje del rotor giroscópico permanece vertical. Cuando el avión continúa su movimiento de rizo, las representaciones numéricas de la escala aparecen boca abajo con referencia al índice 37 indicando el hecho de que el avión está entonces



1945

169185

volando cabeza abajo.

En la parte superior del rizo o en la posición 9, como se representa en la figura 6, el avión, la caja 20 y el observador están boca abajo con relación a la tierra y la caja de soporte 32 del rotor giroscópico y las indicaciones de la misma mantienen la misma constancia de posición observada en las otras vistas. En esta posición invertida del avión, el observador ve la segunda línea de referencia de horizonte 55 con la parte oscura de la caja de soporte del rotor provista de escala en la parte superior. Las representaciones numéricas continúan también apareciendo invertidas.

En la posición 10 del rizo, como se indica en la figura 6, el avión esté volando hacia abajo o picando verticalmente hacia la tierra. Esta posición corresponde a la inversa de la posición 8. Las posiciones relativas de las partes giroscópicas del instrumento se representan en las figuras 10, 14 y 18. Esto es también una situación de "cierre de suspensión". El observador ve solo la porción blanca de la escala de referencia y sin tener en cuenta la rotación de "cierre de suspensión" del anillo de suspensión, de cardán, las representaciones numéricas aparecerán hacia arriba tan pronto como el avión reanude su vuelo normal. Es evidente que el piloto o el observador del instrumento ven una indicación de la posición del avión en cualquier condición de vuelo.

En el diseño del presente instrumento, es necesario emplear un anillo de suspensión y una caja de soporte de bajo momento de inercia, por cuanto la desviación del eje de



169185

giro del rotor desde una posición vertical que sigue al estado de "cierre de suspensión" es proporcional a la misma.

Como se representa esquemáticamente en las figuras 1 y 2, puede emplearse un dispositivo de control para mantener el eje de giro del rotor giroscópico en posición erguida durante las condiciones normales de vuelo. En este caso, puede suministrarse energía a los solenoides selectivos controlados por interruptor en el aparato de erección por vía de los conductores 60, los anillos rozantes 61, dos hilos conductores separados (no representados) pero dispuestos similarmente a los conductores 43, 48 y 51 a los contactos bifurcados separados 62 y luego por vía de los manguitos conductores individuales para los mismos al interruptor de control dentro de la caja del rotor 32. Puede emplearse un interruptor (no representado) para abrir el conductor en el circuito que suministra energía a los medios de erección, dejando así impotentes los mismos cuando se desee. Esta impotencia puede efectuarse a mano o automáticamente en cualquiera de las maneras habituales de control hoy conocidas en la técnica.

Como pueden realizarse muchos cambios en la construcción mencionada y muchas realizaciones en apariencia muy diferentes de este invento podrían hacerse sin apartarse de la finalidad del mismo, se desea que todo lo contenido en la descripción anterior o representado en los dibujos adjuntos se interprete en sentido ilustrativo y no como limitativo.



1945

169185

-o- N O T A -o-

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

5 1º - Un instrumento indicador de posición para aviones caracterizado por un giro-vertical que tiene una caja de soporte de rotor redonda, medios de montaje en pivote en la misma situados en el eje de simetría de la caja redonda y una escala de referencia de posición que se extiende en torno
10 de la superficie periférica de la caja.

 2º - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por el hecho de que la escala de referencia de posición está dividida en cuadrantes de 90º cada uno y ofrece dos posiciones de referencia al
15 horizonte.

 3º - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por el hecho de que la parte de la caja que incluye la escala está subdividida en segmentos de 180º, cada uno de los cuales tiene un fondo de color individual.
20

 4º - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por el hecho de que la parte de la caja que incluye la escala está subdividida en dos segmentos de 180º que tienen fondos de color diferente, componiéndose a su vez cada uno de los segmentos de dos cuadrantes que tienen indicaciones de escala separadas con-
25



169185

prendidas entre 0° y 90° que están dispuestas en relación invertida.

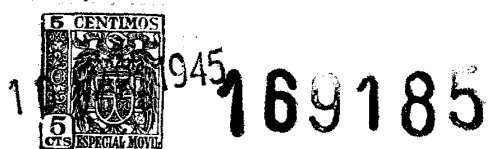
5 5^º - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en los puntos 1^º a 4^º., caracterizado por el hecho de que la escala de referencia de posición incluye una línea meridiana situada en el centro de la superficie de escala de la caja.

10 6^º - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en cualquiera de los puntos 1^º a 5^º., caracterizado por un anillo de suspensión de cardán en U en el cual dicha caja va sostenida universalmente con su superficie periférica contigua a la porción abierta del anillo en U.

15 7^º - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en el punto 6^º., caracterizado por el hecho de que el anillo en U tiene un momento de inercia relativamente bajo.

20 8^º - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en los puntos 6^º o 7^º., caracterizado por el hecho de que dicho anillo en forma de U monta universalmente la caja dentro de la caja exterior sobre ejes mayor y menor normalmente horizontales, siendo el eje mayor provisto por el anillo y estando dispuesto en relación paralela con el eje de proa y de popa del avión y siendo el eje menor provisto por la caja y perpendicular al eje mayor.

25 9^º - Un instrumento indicador de posición para aviones, según se reivindica en los puntos 6^º, 7^º u 8^º., caracterizado por el hecho de que la caja de soporte del rotor es de forma cilíndrica y está universalmente sostenida con



su eje definido por el eje del cilindro, y dispuesto en relación perpendicular con el eje de dicho anillo en U.

5 10^o - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en el punto 9^o., caracterizado por el hecho de que la caja de soporte de forma cilíndrica es de forma esférica general con segmentos de igual tamaño quitados de partes opuestas de la misma.

10 11^o - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado por un índice fijo sostenido por una caja exterior para el instrumento con el cual la escala de referencia de la caja de soporte del rotor se compara, con lo cual dicha caja indicadora aparentemente se mueve arriba y abajo con respecto al índice al cabecar el avión y aparentemente bascula el balancearse el avión.

15 12^o - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en el punto 11^o., caracterizado por el hecho de que el índice fijo es un hilo que se extiende al través de la cara indicadora de la caja de soporte del rotor.

20 13^o - Un instrumento indicador de posición según se reivindica en el punto 11^o., caracterizado por el hecho de que el índice fijo está formado por un anillo graduado y un hilo normalmente horizontal dispuesto diametralmente con relación al anillo y que se extiende al través de la cara indicadora de la caja.

14^o - Un indicador de posición para aviones.

tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con lo

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



169185

fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 10 MAR. 1945
P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder
[Handwritten signature]

Ch/

