



Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años á favor del Prof. Dr. Ing. H u g o J u n k e r s, residente en Dessau (Alemania), por "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA MEDIR LA DISTANCIA A LA SUPERFICIE DE LA TIERRA EN LOS AEROPLANOS", presentada en el Ministerio de Trabajo, Industria y Comercio.

95186

Todo aeroplano ó toda parte conductora eléctricamente del mismo posee en el aire respecto al suelo cierta capacidad electrostática, la cual depende directamente de la distancia de la correspondiente parte á la tierra. Esta capacidad, se podría por tanto, emplear como medida de la distancia de la tierra al aeroplano, si fuese posible medirla. El medirla directamente solo sería imaginable cuando se pudiese unir eléctricamente el aeroplano y la tierra, pero esto naturalmente no es posible. Según el invento, sin embargo, se hace posible la medición de esta distancia, según se describe á continuación.

Si se colocan en el aeroplano varios cuerpos aislados entre si y conductores eléctricamente, entonces estos poseen cierta capacidad reciproca, pero también una cantidad respecto á la tierra, la cual depende de la distancia de estos cuerpos á dicha tierra. De aquí se sigue que la capacidad total viene determinada por la distancia á la superficie de la tierra, de suerte que la magnitud de esta capacidad total constituye una medida de la distancia del aeroplano á la tierra y midiendo dicha capacidad se puede también medir la indicada distancia.

Un medio muy apropiado para medir esta capacidad consiste en intercalar en un circuito oscilante los conductores eléctricos que determinan la capacidad y medir su frecuencia, que es una medida de dicha capacidad y, por consiguiente, de la distancia



á la tierra. La medición de la frecuencia puede realizarse por los métodos conocidos y de manera especialmente ventajosa según el procedimiento de la ondulación ó sea por la superposición de una onda de frecuencia conocida.

Una disposición muy adecuada para tales mediciones de frecuencia se consigue cuando con el circuito de oscilación, que contiene las capacidades á medir, se acopla otro segundo circuito de oscilación que lleve un dispositivo móvil de variación de la frecuencia. En este caso, en el segundo circuito de oscilación puede provocarse una resonancia á cada frecuencia determinada por la distancia presente á la tierra en el primer circuito de oscilación. Para indicar la resonancia puede utilizarse, por ejemplo, una lámpara de efluvios; la posición del dispositivo de variación de frecuencia en el momento de la resonancia proporciona entonces una medida para la capacidad, ó sea también para la distancia á la superficie de la tierra.

El dispositivo de variación de frecuencia se construye con preferencia como un variómetro ó condensador rotatorio y se acopla con el indicador de resonancia, por ejemplo con la lámpara de efluvios, de manera que ambos dispositivos puedan observarse á un golpe de vista, ó sea que, al iluminarse la lámpara de efluvios, pueda verse fácilmente la correspondiente posición del dispositivo de variación de la frecuencia. La lámpara de efluvios puede constituir un elemento del dispositivo indicador, bien sea por el hecho de que una ranura alcanzada por la luz de la lámpara de efluvios fija se utilice como indicador luminoso en un disco que se mueva juntamente con la parte móvil (condensador rotatorio ó similar), ó bien porque la misma lámpara unida con la parte móvil constituya por si el indicador luminoso.

Los conductores eléctricos utilizados para medir la capacidad pueden ser partes especiales dispuestas de por si para este objeto ó también partes del mismo aeroplano. La conducción de la



energía al circuito de oscilación formado por estas partes puede realizarse de cualquier manera, por ejemplo sirviéndose de una instalación de chispas existentes ya en el aeroplano. Al servirse de un circuito secundario de oscilación para medir la frecuencia el acoplamiento entre ambos circuitos puede ser también cualquiera, directo, inductivo ó capacitativo. La disposición de los conductores que determinan la capacidad se realiza con preferencia de forma que tengan una pequeña capacidad reciproca, pero respecto á la tierra posean la mayor capacidad posible, ó sea, por ejemplo, en forma de superficies horizontales, las cuales se dispongan á la mayor distancia horizontal posible entre si. En los aeroplanos hechos de metal puede utilizarse el mismo aeroplano ó partes de él como uno de los conductores que determinan la capacidad y uno ó varios cuerpos aislados eléctricamente de ellos, como el otro de los conductores. Ofrece ventajas especiales en los aeroplanos el servirse de las alas sustentadoras ó de capas de las mismas conductoras eléctricamente como cuerpos para determinar la capacidad, los cuales ó se emplean aislados eléctricamente entre si ó en unión de superficies ó de cuerpos especiales aislados eléctricamente, los cuales se pueden fijar por ejemplo, en el tren de aterizaje.

El dibujo adjunto representa diversos ejemplos de ejecución del invento, siendo

Las figuras 1 y 2, un aeroplano con conductores eléctricos dispuestos diversamente,

La figura 3, un esquema de unión de un dispositivo medidor de la capacidad con dos circuitos de oscilación.

Las figuras 4 y 5, un dispositivo indicador, en vista lateral y en planta, con un indicador giratorio luminoso.

Segun la figura 1, en los planos sustentadores de un avión se disponen dos cubiertas 1 y 2 aisladas electricamente entre si,



en posición aproximadamente horizontal y con gran distancia horizontal reciproca, uniéndose entre si mediante un conductor 3 para formar un circuito de oscilación, que lleva en 4 los instrumentos de medida y del indicador de oscilación. Por 5 se indica la superficie de la tierra que influye en la capacidad de las superficies 1 y 2.

Segun la figura 2 uno de los cuerpos que determinan la capacidad, está formado por el mismo plano sustentador 1^a del avión en tanto que el otro cuerpo 2^a se construye como una superficie especial más pequeña, fija y aislada eléctricamente en el tren de aterrizaje 3. Ambas superficies se vuelven á unir entre si para formar un circuito de oscilación.

Segun la figura 3 las cubiertas superficiales 1^a y 2^a se conectan en un circuito de oscilación primario formado por el conductor 3, el excitador 4 y la bobina de acoplamiento 6. El excitador 4 puede ser, por ejemplo, un dispositivo zumbador ó un generador de alta frecuencia. Con el primer circuito de oscilación se acopla otro segundo circuito también de oscilación compuesto de la bobina de acoplamiento 10, el condensador giratorio 11 y el conductor de unión 12. La parte giratoria 13 del condensador se apoya sobre un eje 14, que puede accionarse mecánicamente. Sobre el mismo eje se apoya un disco 15 con una ranura radial 16, que gira frente á una superficie 17 fija y cubierta con una escala ó similar. Paralelamente al condensador giratorio 11,13 se intercala una lámpara de efluvios 18 de suerte que su luz alumbre plenamente la mitad del disco 15 y sea visible por delante á través de la ranura 16, en tanto que la otra mitad del disco 15 queda cubierta por una pantalla 19, de suerte que la ranura permanece invisible en el recorrido á lo largo de esta pantalla. El segundo circuito de oscilación está sintonizado de suerte que su frecuencia varíe periódicamente dentro de las variaciones de frecuencia posibles en el primer circuito de oscilación, de suerte



que en cada periodo se obtenga resonancia entre ambos circuitos en una posición determinada del condensador giratorio y también así de la ranura 16 en el disco 15. En esta posición de resonancia se ilumina la lámpara de efluvios y hace la ranura visible como indicador luminoso. Siendo suficientemente elevado el número de revoluciones del condensador giratorio, el indicador luminoso forma entonces una señal que aparece quieta á la vista, cuya posición varia en conformidad con la distancia á indicar respecto á la tierra. En lugar del acoplamiento inductivo dibujado de ambos circuitos de oscilación, pueden también emplearse otros cualesquiera acoplamientos, por ejemplo, capacitivos y galvánicos. De la misma manera en lugar del condensador giratorio, puede también emplearse un variómetro (bobina giratoria de inducción). Para reforzar la acción pueden utilizarse dispositivos reforzadores, por ejemplo tubos reforzadores y también acoplamientos de retroceso.

Las figuras 4 y 5 presentan una forma de construcción del dispositivo indicador, en la que la lámpara de efluvios 18^a sirve también como indicador luminoso y para este objeto gira juntamente con la parte móvil del condensador rotatorio. Esta parte móvil se compone de un disco 20 rotatorio que lleva las cubiertas 13^a y que gira entre las cubiertas fijas 11^a del condensador rotatorio. El disco 20 lleva la lámpara de efluvios 18^a de forma que esta pasa por delante de una escala 17^a y por su iluminación permite reconocer, como indicador luminoso, la distancia presente á la superficie de la tierra.

:--:--:--:--:--:--: N O T A :--:--:--:--:--:--:--:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1º- Un procedimiento para medir la distancia á la superficie de la tierra en los aeroplanos, caracterizado porque la capacidad electroestática de conductores eléctricos que varia con la altura



del aeroplano, se mide en este.

2°- Un procedimiento para medir la distancia segun lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los conductores eléctricos que varían su capacidad con la altura, se intercalan en un circuito de oscilación y su frecuencia se determina en una de las formas conocidas.

3°- Un dispositivo para realizar el procedimiento reivindicado en los puntos 1 ó 2, caracterizado porque en el avión se prevén cuerpos conductores eléctricamente aislados entre si, de forma que su capacidad total venga determinada por la distancia á la superficie de la tierra.

4°- Una disposición para medir la distancia segun lo reivindicado en el punto 3, caracterizada porque las partes conductoras eléctricamente del avión se utilizan aisladas entre si ó en combinación con cuerpos especiales aislados de las primeras, como cuerpos cuya capacidad varía con la distancia de la tierra.

5°- Una disposición para medir la distancia ó altura segun lo reivindicado en el punto 4, caracterizada porque el avión hecho de metal se emplea como uno de los cuerpos y otro aislado eléctricamente de él como el otro cuerpo que ha de proporcionar la capacidad á medir.

6°- Una disposición para medir la distancia segun lo reivindicado en los puntos 3, 4 ó 5, caracterizada porque los cuerpos que proporcionan la capacidad se disponen de suerte que posean reciprocamente la menor capacidad posible, pero la mayor posible respecto á la superficie de la tierra, disponiéndose por ejemplo superficies horizontales á la mayor distancia recíproca horizontal posible.

7°- Un procedimiento para medir la distancia segun lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque para excitar el circuito de oscilación se utiliza la disposición de una instalación de chispa ya existente en el aeroplano.



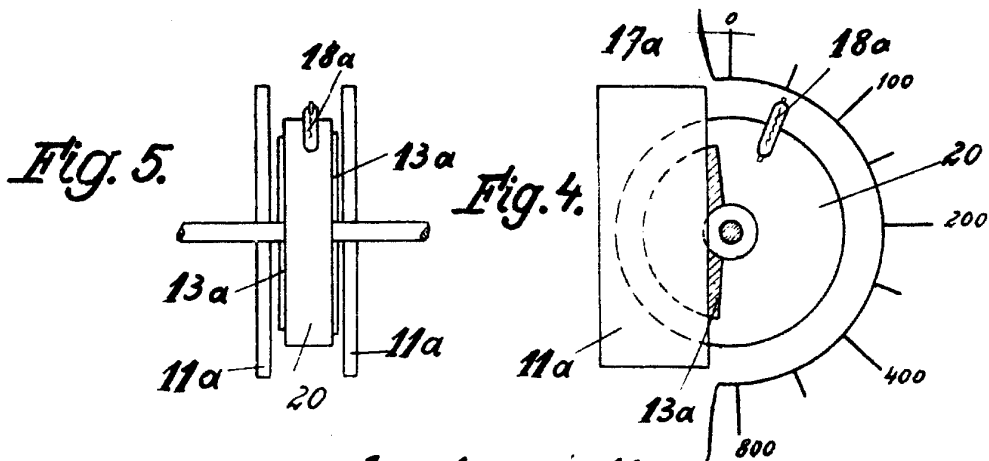
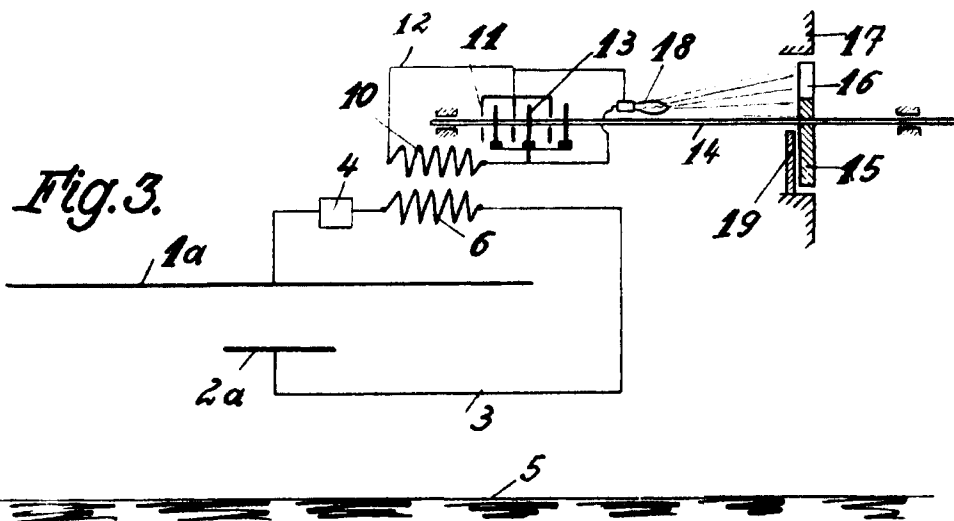
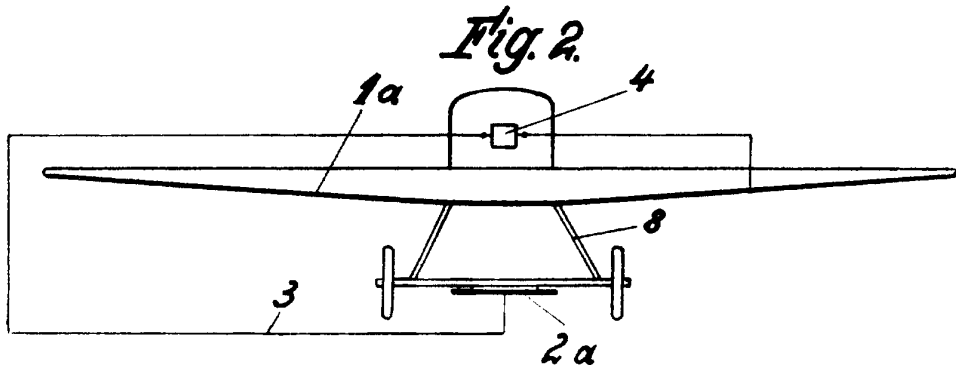
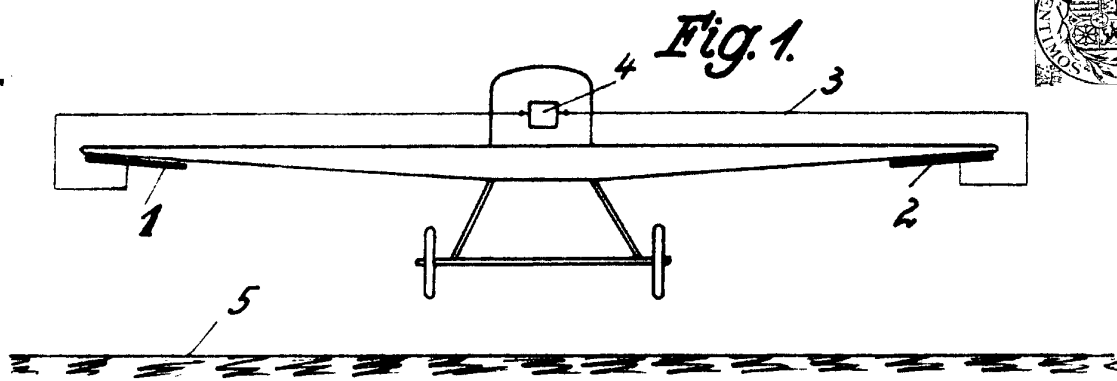
8°- Un procedimiento para medir la distancia segun lo reivindicado en los puntos 1 ó 2, caracterizado porque la medición de la frecuencia del circuito de oscilación se realiza por uno de los procedimientos conocidos de superposición por método acústico de forma que el tono perceptible originado asi (oscilación) varie igualmente al variar la distancia del avión á la tierra.

9°- Una disposición para medir la distancia segun lo reivindicado en el punto 3, caracterizada porque con el circuito de oscilación, formado en el avión con los cuerpos que proporciona la capacidad, se acopla otro segundo circuito de oscilación, que contiene un dispositivo móvil, el cual varia la frecuencia de este segundo circuito periodicamente dentro de las variaciones de frecuencia posibles en el primer circuito de oscilación, de suerte que se obtenga resonancia en cada periodo entre ambos circuitos en una posición correspondiente del dispositivo móvil, y asi se cree un dispositivo indicador que permita conocer la posición de resonancia, al iluminarse, por ejemplo, una lámpara de efluvios.

10°- Una disposición para medir la distancia segun lo reivindicado en el punto 9, caracterizada porque el dispositivo que varia la frecuencia del segundo circuito de oscilación (por ejemplo, un variómetro ó un condensador rotatorio) y el indicador de resonancia, por ejemplo, una lámpara de efluvios, se unen mecánicamente entre si, de forma que la posición de resonancia se determine por el lugar del indicador en el momento de la indicación

Esta patente recae sobre "Procedimiento y dispositivo para medir la distancia á la superficie de la tierra en los aeroplanos", como queda descrito en la presente memoria, caracterizado en la anterior Nota y representado en los adjuntos dibujos.

Madrid 16 de Septiembre de 1925.



*Escala variable.
por Hugo Sunkler
Mancha*