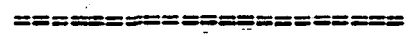




PATENTE DE INVENCION



CASE O/614.



Memoria Descriptiva

sobre:

333812

" Perfeccionamientos en la construcción de indicadores de posición para unidades móviles."

.=.=.=.=.=.=.=..

Solicitante: DECCA LIMITED, entidad inglesa, residente en Decca House, 9 Albert Embankment, Londres. S.E.1., Inglaterra.

.=.=.=.=.=.=.=..

5. Este invento se refiere a indicadores de posición para utilizarse en unidades móviles, especialmente en aviación, para indicar la situación de aquellas determinada por un radio-sistema de fijación de la posición, del tipo (a continuación de



nominado sistema de radio-fijación de la posición, del tipo descrito) en el que el equipo de la unidad determina la distancia y rumbo de dicha unidad, con respecto a una estación terrestre elegida.

5. En la actualidad, uno de los radio-sistemas internacionalmente aprobado para determinar la posición de un aeroplano, es el denominado VOR/DME, en el que un receptor del avión puede sintonizarse para una frecuencia empleada por una estación terrestre elegida, y luego, por la comparación de fase de ciertas señales, puede obtenerse información representativa de la distancia y rumbo del avión desde dicha estación terrestre. Estas estaciones se colocan normalmente en la ruta aérea, frecuentemente en puntos de cambio de dirección de las mismas y lo corriente es que un aeroplano se sintonice con la estación más próxima a lo largo de la ruta, y vuele desde o hacia esta estación con un rumbo adecuado, correspondiente a la dirección de la ruta. Este invento es sin embargo aplicable no solamente al sistema VOR/DME sino mas en general, a cualquier radio-sistema de fijación de la posición que proporcione información del rumbo y de la distancia desde puntos fijos seleccionados.
- 10.
- 15.
- 20.
25. De acuerdo con este invento, en una unidad móvil que tenga un receptor para el sistema de radio-fijación de la posición, de la clase en la que el equipo de la unidad determina el rumbo y la distancia de aquella desde una estación terrestre seleccionada, se disponen, en combinación, medios de almace-
- 30.



- namiento de datos que conservan información representativa de las posiciones de una serie de estaciones terrestres de dicho sistema de fijación de la posición, un indicador de posición en la carta, para
5. indicar, en un mapa, la posición de una unidad de acuerdo con los datos de entrada suministrados al indicador de posición en la carta; una calculadora. Medios para suministrar información con respecto al rumbo y a la distancia desde el receptor a la calculadora; un interruptor selector dispuesto para suministrar información sobre la posición de una estación terrestre elegida, desde los medios de almacenamiento de datos a la calculadora dispuesta para proporcionar dichos datos de entrada para el indicador de posición en la carta, de acuerdo con las entradas desde el receptor y los medios de almacenamiento de los datos. Por esta construcción, la posición de la unidad se indica automáticamente en un mapa. Si se desea, o es preciso, acoplar el receptor de una estación terrestre a otra, no se precisa cambio de mapa dado que la calculadora convierte la información de posición del receptor en coordenadas del mapa, teniendo en cuenta la situación de la estación terrestre elegida. El usuario puede así utilizar, por ejemplo cualquiera de varias estaciones terrestres, mientras emplea sin embargo un mapa único; esto es altamente ventajoso en sistemas en los que la ruta del avión se registra sobre el mapa del indicador de posición en el mismo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Un avión puede volar sobre una ruta prolon



- gada, para recorrer regiones de muchas estaciones terrestres, El indicador de posición en el mapa, con preferencia, está preparado para funcionar con una serie de mapas distintos relativos a partes diferentes de la ruta, y posiblemente, a escalas variables.
5. Para este objeto, el indicador de posición en el mapa, comprende convenientemente una serie de mapas dispuestos en forma de tira, con medios de impulsión para hacer atravesar la tira de mapas en la dirección de su longitud y para hacer que la atraviere un marcador, transversalmente a la longitud de la tira de mapas, y en tal caso, esta tira suele llevar, entre mapas sucesivos, información numérica representativa de la escala y situación geográfica de la de los mapas,
10. disponiéndose medios sensibles para recibir la información cuando un mapa se desplaza de una posición de observación, y para introducir esta información en la calculadora para calcular las coordenadas en el mapa de la posición de la unidad. El cambio de los mapas puede realizarse automáticamente cuando el marcador llega al borde de un mapa, o a elección del operador; cuando se desplaza cualquier nuevo mapa a la posición de observación, las constantes necesarias del mismo se "sienten" automáticamente y se introducen en la calculadora para que ésta pueda impulsar el marcador en el sistema adecuado de coordenadas de referencia para el nuevo mapa.
- 15.
- 20.
- 25.

- Muy convenientemente, los datos sobre las estaciones terrestres a emplear con cada mapa, se almacenan en forma de cifras en la tira de mapas, en las
- 30.

26 NOV. 1960

- regiones entre mapas adyacentes, y se disponen medios de sensibilización para sensibilizar estos datos y transferirlos a los medios de almacenamiento de los mismos cuando la tira de mapas se atraviesa para co-
5. locar un mapa en una posición de observación. Así, el medio de almacenamiento de los datos solo precisa tener la capacidad necesaria para almacenar datos referentes a las pocas estaciones terrestres susceptibles de utilizarse cuando la unidad está en la región geográfica representada en un mapa; esto es, las estaciones situadas en esta región y posiblemente inmediatamente al exterior de la misma. La selección de un mapa introduce automáticamente en el medio de almacenamiento de datos, los datos adecuados referentes a cualesquiera estaciones susceptibles de usarse en la región geográfica del mapa.
- 10.
- 15.

- Con preferencia, el mapa tiene indicaciones numéricas a lo largo de su longitud, disponiéndose medios sensibilizadores para sensibilizar dichas indicaciones a fin de dar una salida numérica representativa de la posición de la tira de mapas, y del medio para atravesar dicho marcador tiene asociados números y medios sensibles para dar una salida numérica representativa de la posición del marcador. Los medios de impulsión para la tira de mapas y el marcador, pueden por tanto comprender medios de comparación de las indicaciones numéricas representativas de la posición de la tira de mapas y del marcador con señales de salida de dicha calculadora representativas de la posición en coordenadas del mapa, de la unidad, para dar lugar a señales de error e impulsar motores derivados
- 20.
- 25.
- 30.



- de dichas señales de error para accionar la tira de mapas y el marcador en las direcciones para reducir al mínimo las señales de error. Este sistema forma un servo-impulsor en bucle cerrado para el indicador de posición en el mapa. El sistema puede hacerse auto-ajustador sobre toda la región de un mapa, o sea si el marcador está situado en cualquier punto sobre el mapa, las señales de error harán que el mapa y el marcador se accione para llevar el marcador a la posición correcta sobre el mapa, indicadora de la posición geográfica de la unidad. Así, al cambiar los mapas, automática o manualmente controlados, es solo necesario colocar el mapa preciso en la posición de observación, y el servo-sistema ajustará la tira de mapas y el marcador correctamente. Las impulsiones rápidas, manualmente controladas, por ejemplo controladas por pulsador, pueden disponerse para la selección de un mapa preciso.

- Los mismos medios sensibilizadores que típicamente serán fotocélulas, pueden utilizarse para sensibilizar los datos referentes a las estaciones terrestres almacenados en la tira de mapas en las regiones entre mapas adyacentes, y las indicaciones numéricas representativas de la posición de la tira; la tira de mapas tiene una ruta de control de programa y se disponen medios dependientes de la misma para alimentar la salida de los medios sensibles a los medios de almacenamiento de datos, o a los medios de impulsión, según convenga.

- Los sistemas VOR/DME se disponen normalmente



- para proporcionar información de rumbo en forma de rumbo magnético o sea una indicación de rumbo norte magnético y, en este caso, al medio de almacenamiento de datos, puede estar preparado para almacenar información no solo representativa de las posiciones de las estaciones terrestres, sino también representativa de la variación magnética a utilizar para corregir la información de rumbo para cada estación. La calculadora puede incluir en tal caso medios para corregir la información de rumbo del receptor utilizando la variación magnética adecuada de dichos medios, almacenadores de datos, antes de calcular la posición de la unidad en coordenadas cartesianas.
- 5.
- 10.

- En la forma mas sencilla, el interruptor selector puede ser un interruptor manualmente operable, y el mapa, en este caso, puede llevar información visualmente indicadora de las frecuencias para sintonizar el receptor del radio-sistema de fijación de las posiciones. El operador por tanto para cambiar de uso una estación terrestre por otra, habrá de sintonizar el receptor del modo convencional y ajustar el interruptor selector a la posición correspondiente a la estación seleccionada. En una construcción preferida, sin embargo los medios para el almacenamiento de datos están preparados para almacenar información representativa de las frecuencias para sintonizar el receptor del sistema mencionado y se disponen medios automáticos de sintonización, controlados para el interruptor selector, para sintonizar el receptor a la estación elegida.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



La calculadora puede incluir medios selectores que comparen la posición de la unidad, determinada por el radio-sistema de fijación de las posiciones, con las posiciones de las estaciones terrestres almacenadas en el medio de almacenamiento de datos, y para impulsar el interruptor selector, de acuerdo con la comparación, para seleccionar la estación terrestre apropiada. Así, la calculadora puede determinar cuando es adecuado el cambiar de una estación terrestre a otra, y realizar este cambio automáticamente sin ninguna intervención del operador. El marcador continuará moviéndose con respecto al mismo mapa para indicar la posición geográfica de la unidad. Con preferencia, se dispondrán medios indicadores para indicar al usuario cual es la estación terrestre empleada, por ejemplo, las estaciones pueden numerarse en el mapa e iluminarse una lámpara adecuada para indicar el número de la estación que se emplea.

Así, desde otro aspecto de este invento, en una unidad móvil dotado de un receptor para un radio-sistema de fijación de las posiciones, de la clase en la que un receptor de la unidad determina la distancia y el rumbo de dicha unidad con respecto a una estación terrestre se disponen, en combinación, medios almacenadores de datos que almacenan información representativa de las posiciones de una serie de estaciones terrestres del sistema citado, y medios de cálculo que funcionan para determinar la distancia entre la posición de la unidad, determinada por el citado receptor utilizando una estación terrestre y otra estación terrestre elegida.



A continuación figura una descripción de dos tipos de este invento, en la que se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que,

5. Las figuras 1 y 2 son, cada una un esquema de bloques que representa aparatos para usarse en un avión, en combinación con estaciones VOR/DME, para la fijación de posiciones, y

10. La figura 3 es un esquema que representa con mayor detalle el equipo de representación de la posición en el mapa, utilizado en el aparato de las figuras 1 y 2;

15. La figura 1 representa una modalidad sencilla de este invento en la que se utiliza un receptor VOR/DME 10, sintonizado manualmente por controles 11, 12 para proporcionar una información de rumbo, de salida, en 13, y una información de distancia en el conductor 14. La información de rumbo, de salida, que comúnmente se denomina "radial VOR" es un rumbo con respecto al norte magnético y, en los receptores VOR/DME convencionales, es asequible como sincro salida. Este se digitiza por medio de un digitizador 15 típicamente un árbol codificador, que da una salida numérica binaria en código o clave gris. La distancia DME, información en el conductor 14, se digitiza también utilizando un digitizador 16. El método para digitizar la salida DME dependerá del tipo de receptor; por ejemplo, con algunos receptores existe un potenciómetro de salida que proporciona una indicación aproximada de distancia y un sincro de "unidades" para las mediciones exactas. Las salidas "banderola de

20.

25.

30.



- aviso" del receptor VOR/DME de los conductores 17,18 indican cuando se puede tener confianza en la memoria. La señal de bandera de aviso DME en el conductor 18 se introduce a través de un grupo de retardo 19, al digitizador 16 para prorrogar el estado de banderola de aviso después que el funcionamiento normal DME lleve algunos segundos restablecidos, para dar tiempo para que la inspección DME se halla terminado; esto es para evitar el desgaste mecánico indebido en el digitizador 16 en intentos para proseguir los movimientos rápidos y continuos implicados en el procedimiento de búsqueda.
- 5.
- 10.

- La posición de la unidad, determinada por la información VOR/DME, ha de indicarse en un mapa o carta en posición en el aparato indicador 20 (figura 1). Este aparato se representa mas detalladamente en la figura 3 y comprende una tira de mapas 21 que se prolonga entre dos carretes de los cuales se representa uno en 22. La tira lleva una serie de mapas tales como 23; en el tipo particular representado, la tira de mapas es de película poliestérica transparente, de tal modo que una posición puede indicarse en el mapa mediante un estilete 24 de marcado situado por debajo del mapa. Dicho estilete comprende, un punzón accionado por un solenoide, que actúa sobre una cinta de máquina de escribir, disponiéndose un cursor de vidrio frente al mapa para conducir el ojo al estilete y formar una superficie contra la cual el estilete puede hacer chocar la cinta sobre el mapa. Este estilete marcador 24 está soste-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. nido en un elemento 25 que puede hacerse atravesar de un lado a otro del mapa por medio de un tornillo 26 de conducción accionado por un motor 27. La tira de mapas puede desplazarse longitudinalmente por motores que impulsan los dos carretes; uno de los motores está indicado en 28 y uno u otro de los carretes se impulsa de acuerdo con la dirección de movimiento precisa. El marcador puede por tanto moverse con respecto al mapa de acuerdo con coordenadas cartesianas rectangulares, por medio de los motores 27, 10. 28. El movimiento transversal del marcador por el motor 27, se denominará a continuación movimiento de la dirección X, mientras que el movimiento de la tira de mapas por el motor 28, se llamará movimiento en la 15. dirección Y.

- Las cartas pueden ser de cualquier escala deseada y pueden orientarse en la tira de mapas, del modo que se precise. Por ejemplo en algunos casos puede desearse tener un mapa largo que contenga una 20. aérea, y cartas a escala elevada, de las proximidades de los aeropuertos. Las distintas cartas de una tira pueden por tanto tener distintas orientaciones geográficas y escalas. La parte de la tira de mapas que se prolonga entre los dos carretes 22, constituye 25. la parte que puede observarse; esta puede ser todo o un mapa o solo parte de él.

- El movimiento transversal del marcador en la dirección X, se controla por un servosistema de bucle cerrado que requiere una retroacción del marcador 30. X coordinada. Para este objeto, el elemento 25 lleva



5. contactos deslizantes 29 que atraviesan un contacto en forma de tira 30 digitalmente codificado. Para el sistema de coordenadas Y, las células foto-eléctricas 31 sensibilizan señales digitales 32 de la tira a lo largo de cada mapa, para proporcionar una retroacción de la coordenada Y del mapa en la posición.

10. Con referencia nuevamente a la figura 1, las coordenadas X e Y representativas de la posición del marcador sobre el mapa, se dirigen por los conductores 40, a través de ventanillas 41 que se citarán mas adelante, a un servo-digital 42, en el que estas coordenadas se comparan con los valores coordenados de la posición requerida del marcador en conductores 44 para proporcionar los voltajes de error de dirección de X e Y en los conductores 45. Estos son voltajes de corriente continua que tienen una polaridad representativa del sentido del error, y se usan para impulsan los motores 27, 28 en las direcciones para reducir al mínimo cualesquiera voltajes de error. El servo-digital y el sistema coordinado de retroacción forman así un bucle que hace que el marcador y el mapa se ajusten para indicar la posición de la carta correspondiente a las entradas en los conductores 44.

25. En la región de cualquier mapa, puede precisarse utilizar alguna de varias estaciones terrestres VOR/DME diferentes. En el tipo especial de construcción que se describe, se adoptan medidas para utilizar hasta nueve estaciones distintas para cada ma-

30.



- pa. Estas estaciones pueden estar situadas en la superficie geográfica cubierta por el mapa o pueden hallarse fuera de esta superficie, Resultará fácilmente evidente de la descripción siguiente, sin embargo, que pueden adoptarse medidas para utilizar cualquier número deseado de estaciones. Con distintos mapas, pueden emplearse otras estaciones. En la tira de planos, entre sucesivos mapas 23, se registra información numérica, como se representa en 46 en la figura 3 representativa de la situación geográfica de todas las estaciones VOR/DME que puedan usarse cuando la unidad esté en la región del mapa adyacente. También se registra en 46 información que representa la variación magnética a utilizar al corregir la información de rumbo para cada una de estas estaciones y la información, citada mas adelante como constantes de mapa, representativa de la escala de la carta, su orientación y posición geográfica de la adyacente. Para cada mapa, esta información se indica en ambos extremos de aquel en una posición en la que puede sensibilizarse por las células fotoeléctricas 31 cuando el mapa se desplaza a la posición de observación. La tira de mapas tiene también un desplazamiento de programa de control sensibilizado por una de las fotocélulas para indicar si la información sensibilizada es la coordenada Y de la posición de la carta, o la constante de dicha carta y la información de la posición de la estación. La salida del sensor del recorrido del programa de control en 47 (figura 1), se utiliza, cuando de las
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- fotocélulas 31 se dispone de la información de la constante de la posición de las estaciones en el mapa, para abrir las puertecitas 48 para alimentar las salidas de estas fotocélulas a sus destinos requeridas. Las constantes del mapa, se introducen, como se indica en 49, a una calculadora 50 de conversión de coordenadas. La información sobre las estaciones VOR/DME, consistente en su latitud, longitud y variación magnética sobre los conductores 51 a 53 respectivamente, junto con el número de identificación de la estación en el conductor 54, se introducen en el almacén VOR/DME, 55. El número de identificación de la estación es un número comprendido entre 1 y 9 y estas cifras se usan para identificar las nueve estaciones posibles que pueden emplearse cuando la unidad se encuentra en la región geográfica de un mapa. Las distintas estaciones de éste, se marcan con estos números; además, dado que en este equipo particular el receptor VOR/DME ha de sintonizarse manualmente, las frecuencias apropiadas se marcan también en el mapa. Los números de identificación sirven para identificar las situaciones de almacenamiento de la información con respecto a las distintas estaciones del almacén 55. La salida del recorrido del programa de control en 47, se introduce también a través de un inversor 56 para abrir las ventanillas mencionadas 41 de tal modo que éstas ventanillas se abran cuando las ventanillas 48 se cierren y al contrario.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Cuando ha de emplearse una estación deter-



26 NOV

- minada, un interruptor selector 57 se ajusta en el número de la estación apropiada, por medio de un descodificador 58; esto hace que la información con respecto a la latitud, longitud y variación magnética
5. de la estación elegida se introduzcan en los conductores 59 a 61, respectivamente. La información de la variación de magnitud en el conductor 61, se combina en 62 con la información de rumbo del digitizador
10. VOR/DME 15, para corregir éste en un rumbo real que se introduce en 63 en la calculadora 50 de conversión de coordenadas. La latitud y la longitud de la estación elegida en los conductores 59 y 60, se introducen directamente en la calculadora 50 lo mismo que la información de distancia del digitizador 16. Esta calculadora 50 lleva a cabo una conversión del rumbo y la distancia en coordenadas de latitud y longitud, con la selección adecuada del origen ejes y escalas de coordenadas, para proporcionar las coordenadas de salida
15. X e Y precisas en los mencionados conductores 44 que representan las coordenadas de la posición requerida del marcador en el mapa, de tal modo que la posición de la unidad se indique en la carta expuesta. La calculadora 50 determina también la latitud y la longitud de la posición de la unidad para su introducción en
20. otra exposición 64.
- 25.

En el aparato de la figura 1, el receptor VOR/DME, 10, se sintoniza manualmente por los controles 11,12. En esta modalidad, el interruptor selector 57 puede ser un interruptor manual; las distintas posiciones del interruptor se numerarán para corresponder

30.



26

- con los números de identificación de estaciones. El operador, por tanto, sintonizará el receptor VOR/DME, 10, con la estación adecuada y ajustará el interruptor selector 57 con el número correspondiente a esta estación. La calculadora 50, actuará de este modo automáticamente para controlar la posición de la lámpara marcadora y de la tira de mapas de tal modo que el marcador indique en el mapa, la situación geográfica de la unidad. Si se desea, o es preciso, enganchar a otra estación VOR/DME, el receptor se resintoniza, o se engancha un segundo receptor en funcionamiento, y el interruptor selector se ajusta con el número de identificación de la estación nuevamente elegida. El marcador, en tal caso, adoptará la posición del mapa, determinada por la estación nuevamente elegida. Sin embargo para evitar cualquier cesación temporal de desplazamiento de la unidad en el mapa de indicación de posiciones, la calculadora puede disponerse para funcionar en una memoria de la velocidad y dirección de la unidad durante el corto tiempo de cambio. La memoria puede basarse sobre datos previamente determinados, pero con preferencia, se controla partiendo de las entradas de velocidad y orientación del aire para proporcionar un cálculo a la estima de cambio de posición durante cualquier periodo de tiempo en el que la información para fijar la radio-posición no se encuentra disponible. Se observará sin embargo que cualesquiera errores en la averiguación durante estos periodos de trabajar sobre la base de la memoria, se corregirán automáticamente en cuanto se disponga de nuevo de información sobre la posición
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



26

- medida, ya que la posición del mapa expuesto se ajusta automáticamente. Las salidas de "banderolas de aviso" del receptor VOR/DME de los conductores 17 y 18, se emplean también para enganchar la calculadora y trabajar de acuerdo con la "memoria". Con preferencia se dispone una lámpara de aviso (no representada) para indicar cuando se realiza la operación basada en la Memoria, a fin de poder aplicar las medidas necesarias, por ejemplo, la selección de una nueva estación VOR/DME que se adopta cuando la información de posición no es-
5. ta disponible durante un periodo prolongado.
10.

- Debe notarse especialmente que no se precisa cambio de mapa cuando se emplea una nueva estación VOR/DME. Esto resulta especialmente ventajoso cuando el es-
15. tilete 24 es un estilete marcador que proporciona un registro del recorrido de la unidad, ya que permite obtener un registro continuo independientemente del po-
20. sible cambio en las estaciones usadas. Este registro continuo proporciona no solo una indicación de la posi-
25. ción de la unidad, sino que además indica otras infor-
maciones valiosas. Por ejemplo, si un piloto de un avión desea seguir cualquier ruta predeterminada, recta o cur-
va, trazada en el mapa, el trazado registrado indica a que ritmo el avión se aproxima a la ruta deseada, así como su desplazamiento desde la misma mejorando con
30. ello la precisión en la conservación de la ruta y evi-
tando las oscilaciones a uno y a otro lado de la misma.

- Un cambio de mapa puede realizarse en cualquier momento. El nuevo mapa solo ha de colocarse en la posi-
30. ción de exposición. Se disponen controles 65,66 (figura



- 1), manualmente operables, para introducir señales de impulsión a los motores 27,28 y la operación del control 66 para la impulsión en la dirección Y, que, con preferencia, proporciona una impulsión mas rápida, permite que cualquier mapa se coloque en la posición de exposición. Cuando el mapa se coloca en la posición adecuada, se introducen las constantes del mapa adecuado en la calculadora 50, y los datos de la estación VOR/DME se introducen en el almacén 55. Con preferencia, los mapas de una tira están dispuestos de tal modo que, cuando se alcanza el límite de un mapa haciendo preciso el cambio del mismo, la estación VOR/DME utilizada en esta región limítrofe, tendrá el mismo número de identificación en el mapa inmediato, de tal modo que no se precisará operación alguna del interruptor selector 57. Dado que el control del marcador de posición forma un bucle de un servo-sistema cerrado de auto-ajuste, solo es preciso colocar un mapa en la posición de examen; a condición de que el marcador esté en algún punto por debajo del mapa, el sistema de control accionará para impulsar el marcador y la tira de mapas en las direcciones X e Y respectivamente, para colocar el marcador en la posición correcta con respecto al mapa, indicando la situación geográfica de la unidad. El cambio de mapa puede realizarse automáticamente por la calculadora 50, cuando la posición de la unidad llega al borde del mapa.
- Si en algún cambio de mapa o de estación seleccionada, el receptor 10 se sintoniza para una estación diferente de la elegida por el interruptor selector 57, habrá en general una gran disparidad en la posición cal



culada de la unidad comparada con la posición previa. En el caso de cualquiera de estas disparidades, se arregla con preferencia la calculadora para operar sobre la base de la memoria hasta que se elija la estación adecuada.

5.

Pueden adoptarse medidas para introducir una entrada de altitud en la calculadora con objeto de permitir la realización de la corrección para el error en la posición terrestre, debido al hecho de que el equipo DME determina el grado de inclinación y no el grado con respecto a tierra. La entrada de altitud puede obtenerse de un altímetro con un transductor digital de altitud.

10.

15.

La figura 2 representa un aparato, en general análogo al de la figura 1, pero en el que existen medios para seleccionar y sintonizar automáticamente el receptor para la estación VOR/DME adecuada y para el funcionamiento automático del interruptor selector. En la figura 2 se utilizan las mismas referencias empleadas en la figura 1 para indicar elementos correspondientes, y solo se hará mención de las características distintivas del aparato de la figura 2 en el que la información almacenada en la tira de mapas entre las cartas sucesivas, incluye no solamente la posición geográfica y la variación magnética para cada una de las estaciones VOR/DME sino también las frecuencias. Esta información se introduce en 80 en el almacén VOR/DME, 55: El interruptor selector 57, introduce la frecuencia de la estación elegida en un sintonizador automático 81 para el receptor VOR/DME que, con preferencia, se sintoniza a mano. Para

20.

25.

30.



- llevar a cabo la selección automática de la estación terrestre adecuada, la posición de la unidad, en forma de las salidas de latitud y longitud de la calculadora 50, se introduce en un selector VOR/DME, 82 que compara
5. la posición de la unidad con la posición de las distintas estaciones, que se almacenan en 55, y elige la estación adecuada, generalmente la mas próxima. La salida del selector 82 se suministra en 83 para impulsar el interruptor selector 57 al ajuste correspondiente a la
10. estación elegida. Se observará que el receptor 10 se sintonizará en tal caso automáticamente para esta estación, y que el mapa expuesto se accionará en estas condiciones para indicar la posición de la unidad que utiliza información de esta estación.
15. En ambas construcciones del aparato antes descrito, el mapa proporciona una indicación automática de la posición y ruta de la unidad. Es fácilmente posible, por tanto, volar por trayectorias que no son radiales desde o hacia las estaciones terrestres. En general es
20. preferible utilizar una estación terrestre que no esté en la ruta de la unidad para evitar de este modo los problemas que se plantean en el equipo VOR/DME y otros radio-sistemas para determinar la distancia y el rumbo cuando el avión sobrevuela la estación terrestres. En
25. el caso de VOR/DME, existe un "cono de silencio" por encima de la estación terrestre, donde no se dispone de información para fijar la posición de dicha estación. Sin embargo, la calculadora 50 puede continuar siguiendo
30. la unidad, corrigiendo la posición de acuerdo con una velocidad y ruta previamente determinadas, o por estima,



- utilizando el indicador de la velocidad del aire y la dirección magnética, posiblemente con una velocidad previamente calculada del aire. Pueden adoptarse medidas para el funcionamiento de modo automático en una memoria y siempre que la unidad se encuentre a una distancia predeterminada de la estación que se emplee. En la disposición de la figura 2, el selector VOR/DME, que puede ser la misma calculadora 50 que funciona sobre la base de tiempo para llevar a cabo las funciones separadas, puede disponerse para llevar a cabo la selección adecuada de la estación terrestre, para evitar o reducir al mínimo estos problemas.
- 5.
- 10.

- En lugar de la selección completamente automática de las estaciones terrestres, como se obtiene con el aparato de la figura 2, puede ser adecuado en algunos casos emplear una forma mas sencilla de comparador para la comparación de la posición de la unidad, determinada por la calculadora 50 con la posición de una estación elegida de las VOR/DME, que se ha seleccionado del almacén 55 como estación inmediata a emplear, proporcionándose una indicación cuando la distancia a esta próxima estación es inferior a la estación en uso; esta indicación avisa al operador cuando es preciso resintonizar el receptor para la estación terrestre próxima.
- 15.
- 20.

- En muchos países se exige que los receptores VOR/DME se dupliquen para proporcionar una salvaguardia contra el fallo de uno de ellos. En el aparato de este invento, pueden utilizarse los dos receptores, uno sintonizado para la estación terrestre mas próxima para la fijación de la posición, y el otro sintonizado para la es-
- 25.
- 30.



26

- tación inmediata a usar. En este caso, la calculadora 50 puede disponerse para insertarse automáticamente desde una estación terrestre a la inmediata cuando la distancia a la estación inmediata se haga inferior a la que existe desde la estación empleada; el acoplamiento del interruptor se realiza de acuerdo con una comparación de las salidas de distancia de los dos receptores. Si este acoplamiento automático se utiliza, han de disponerse medios para asegurar que cada receptor se sintoniza y acopla a una estación terrestre antes de ponerse en funcionamiento para fijar posiciones.

N O T A

- Descrita 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, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE INDICADORES DE POSICION PARA UNIDADES MOVILES", caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de indicadores de posición para unidades móviles del tipo de las provistas de un receptor para un sistema de radio-situación, en las que el equipo de la unidad determina la distancia y el rumbo de la misma desde una estación terrestre elegida, caracterizados porque se disponen medios para la conservación de datos que almacenan información representativa de las posiciones de una serie de es



taciones terrestres del radio-sistema de situaciones; un indicador de posición en el mapa para indicar en una carta, la posición de la unidad de acuerdo con los datos suministrados al indicador de posición en el mapa; una calculadora; medios para introducir información de distancia y rumbo desde el receptor a la calculadora; un interruptor selector dispuesto para introducir información, sobre la posición de una estación terrestre determinada, desde los medios de almacenamiento de datos a la calculadora dispuesta para proporcionar dichos datos de entrada para el indicador de situación en el mapa de acuerdo con las entradas del receptor y los medios de conservación de los datos.

2.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque el indicador de posición en el mapa, comprende un mapa y un marcador móvil con respecto a éste, con medios de impulsión para llevar a cabo, separadamente, el movimiento del indicador con respecto al mapa en dos direcciones, de acuerdo con coordenadas perpendiculares.

3.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque el indicador de la posición en el mapa, comprende una serie de cartas dispuestas en forma de tira con medios de impulsión para atravesar la tira del mapa en la dirección de su longitud y para atravesar un marcador perpendicularmente a la longitud del mapa en tiras, y en el que el mapa en tira lleva entre cartas sucesivas, información numérica que representa la escala y la situación geográfica en las cartas; disponiéndose medios sensibles para apreciar esta información al despla-



zarse un mapa a una posición de vista y para alimentar esta información en una calculadora para calcular en las cartas las coordenadas de la posición de la unidad.

5. 4.- Perfeccionamientos según reivindicación 3, caracterizados porque los datos referentes a las estaciones terrestres a emplear con cada mapa, se almacenan en forma de cifras en las cartas en forma de tiras en las regiones entre cartas adyacentes, y se disponen medios sensibles para averiguar estos datos y transmitirlos al medio de almacenamiento de los mismos, al atravesarse la carta en forma de tira, para colocarla en una posición de vista.

15. 5.- Perfeccionamientos según reivindicaciones 3 y 4, caracterizados porque la carta mencionada tiene indicaciones numéricas a lo largo de su longitud, disponiéndose medios sensibles para percibirse de dichas señales a fin de dar una salida numérica representativa de la posición de la carta en tira, y los medios para atravesar el marcador citado tienen asociadas señales numéricas y medios sensibles para proporcionar una salida numérica representativa de la posición del marcador y medios de impulsión para la carta en forma de tira, y los medios de impulsión para la carta en forma de tira y el marcador comprenden medios que comparan las señales numéricas representativas de la posición de la carta en forma de tira y del marcador, con señales de salida de dicha calculadora, que representan la posición coordinada de la unidad en la carta para producir señales de error, y accionar motores dependientes de dichas señales de error, para impulsar la carta en forma de tiras y el marcador en las direcciones
- 20.
- 25.
- 30.



ciones adecuadas para reducir al mínimo las señales de error.

5. 6.- Perfeccionamientos según reivindicaciones 4 y 5, caracterizados porque se usan los mismos medios sensibles para sensibilizar los datos referentes a las estaciones terrestres almacenados en la carta en forma de tiras en las regiones entre cartas adyacentes, y las señales numéricas representativas de la posición de la tira, teniendo la carta en tiras un desplazamientos de programa de control y disponiéndose medios dependientes de este desplazamiento, para alimentar la salida de los mencionados medios sensibles a los medios de almacenamiento de datos, o a los medios de impulsión, como convengan.
10. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el sistema de radio-situación de la posición es un sistema VOR/DME que proporciona información magnética del rumbo, y los medios de almacenamiento de los datos se disponen para almacenar información, no solamente representativa de las posiciones de las estaciones terrestres sino que represente también la variación magnética a utilizar para corregir la información del rumbo desde cada estación, y dicha calculadora incluye medios para corregir la información de rumbo desde el receptor, utilizando la variación magnética adecuada de dichos medios de almacenamiento de datos, antes de calcular la posición de la unidad en determinadas coordenadas.
15. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el interruptor selector es un interruptor manualmente accionado
- 20.
- 25.
- 30.



en el que la carta lleva información que indica visualmente las frecuencias para sintonizar el receptor del sistema de radio-fijación de posición.

5. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque el medio de almacenamiento de datos se dispone para almacenar información representativa de las frecuencias para sintonizar el receptor del sistema de radio-fijación de la posición, y porque se disponen medios automáticos de sintonización controlados por el interruptor selector para sintonizar el receptor con la estación deseada.

10. 10.- Perfeccionamientos según reivindicación 9, caracterizados porque la calculadora incluye medios selectores que comparan la posición de la unidad, determinada por el sistema de radio-fijación, con las posiciones de las estaciones terrestres tal como se almacenan en dicho medio de almacenamiento, y para impulsar el interruptor selector, de acuerdo con la comparación, para seleccionar la estación de tierra apropiada.

20. 11.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque se disponen medios de cálculo que funcionan para determinar la distancia entre la posición de la unidad, determinada por dicho receptor utilizando una estación terrestre, y otra estación terrestre elegida.

25. 12.- Perfeccionamientos según reivindicación 11, caracterizados porque los medios de cálculo se disponen para accionar un interruptor selector a fin de elegir la estación terrestre a utilizar por dicho receptor, y dichos medios se preparan para impulsar el aparato indicador de la posición en el mapa de acuerdo con la posición de la
- 30.

26



unidad, determinada por el receptor que utiliza la estación terrestre elegida.

5. 13.- Perfeccionamientos según reivindicación 12, caracterizados porque el medio de almacenamiento de datos, conserva información representativa de las frecuencias a que se sintoniza el receptor, y se disponen medios para sintonizar automáticamente dicho receptor de acuerdo con la frecuencia de una estación terrestre elegida, seleccionada por dicho interruptor selector.

10. 14.- "Perfeccionamientos en la construcción de indicadores de posición para unidades móviles", tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria y en los dibujos adjuntos.

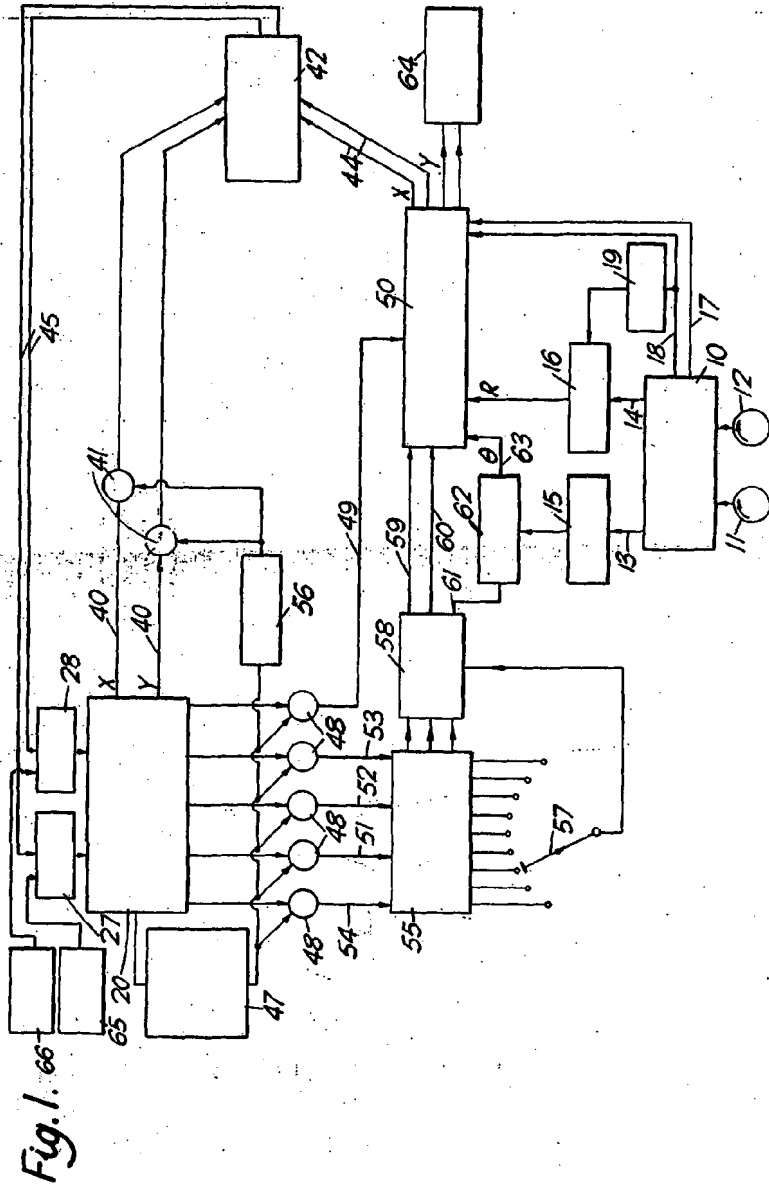
15. Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

DECCA LIMITED.

J. GOMEZ Y MODER
p. p. Firmado por K. Hernández Ruiz

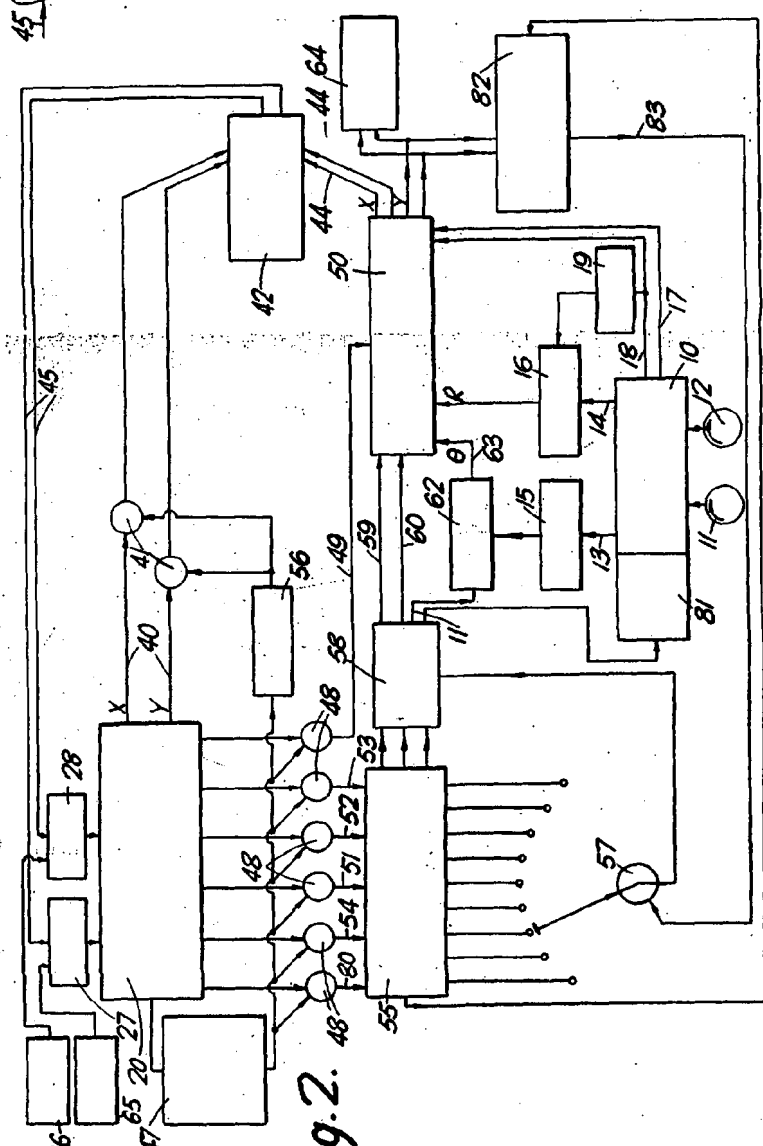
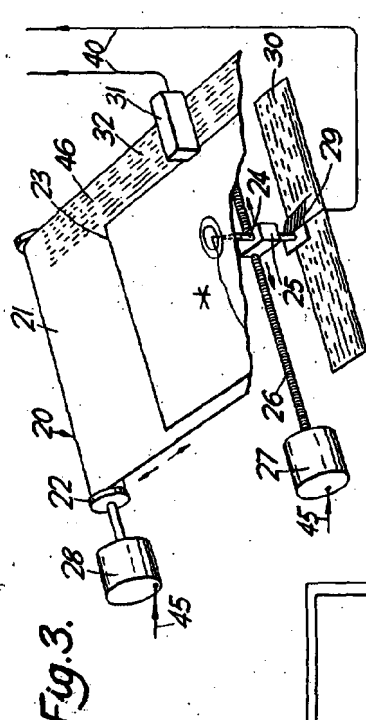
26 NOV. 1966



ESCALA VARIABLE

26 NOV 1968

Madrid
J. GONZALEZ RODRIGUEZ
P. P. Firmado: F. Ferreras Riba



ESCALA
VARIABLE

26 NOV. 1951

Madrid - 66
Pat. No. 1.500.021
P. O. Box 1.500.021
Estimados

