



3º CERTIFICADO DE ADICION
=====

268810

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 227.820, QUE COMPRENDEN "UN SISTEMA Y DISPOSITIVO PARA FACILITAR LA NAVEGACION BASADA EN SISTEMAS DE RADIOLOCALIZACION CONTINUA PARA AERONAVES".

Solicitantes: Don Manuel CASTRO FERNANDEZ, de nacionalidad española, domiciliado en CANILLEJAS (Madrid) Alameda nº 8 y Don Carlos CUDELL GOETZ, de nacionalidad norteamericana, residente en LISBOA, Portugal, Avda. Luiz Bivar nº 36.

Inventor: Don Manuel CASTRO FERNANDEZ

26 881 0



El desarrollo y puesta en práctica de las patentes españolas números 227.820 y 236.411, ha demostrado la eficacia del empleo en navegación de los sistemas calculadores con indicación y determinación de posición sobre un mapa o plano, del lugar en que se encuentra un móvil, así como el desplazamiento del mismo. Esta indicación está dada al navegante sobre el plano o mapa de una forma constante.

5. Todavía es posible mejorar éstos sistemas, hasta el punto de que las maniobras de corrección de ruta, queden reducidas a las indicaciones visuales en el indicador con el mapa de la zona sobre la que se efectúa la navegación y que corresponden por lo tanto a las maniobras reales de la nave, con referencia al terreno.

10. Estas innovaciones facilitan asimismo una indicación visual continua de posición y de ruta, así como representación gráfica de altura de vuelo.

15. Como se hacen muchas referencias a las patentes españolas números 227.820 y 236.411, así como a sus dibujos y números de referencia en éstos mismos dibujos, para facilitar la comprensión se añade a la descripción, no solamente una hoja única de dibujos correspondiente a la patente que se solicita, sino también tres hojas adicionales de dibujos que son copia exacta de los correspondientes a la patente española mencionada número 227.820.

20. Cuando se emplea el sistema especificado en la patente española nº 227.820 con equipos receptores de navegación en alta frecuencia tipo VOR, que pueden determinar el radial de la estación radioterrestre, conocido nor-

26 881 0



- malmente por "magnetic bearing" 201, de forma independiente
30. del rumbo de la nave (figura 6ª), el sistema calculador puede colocarse en una posición de referencia para el cálculo de las líneas de posición geográfica, como se determina claramente en la parte expositiva de la Patente 227.820 y entre sus líneas 175 a 188 que dice: "Cuando el rumbo magnético sea
35. cero, el mapa esté orientado al Norte y la declinación sea nula, éste estator 23 tendrá una posición bien determinada y entonces su rotor 47 se orientará adecuadamente pues su tensión inducida o señal de error del servomecanismo correspondiente saldrá a través de las conexiones 48 excitando al
40. amplificador correspondiente 24 que moverá el motor 26 y a través de los engranajes reductores 49 y de los 50 rectificaran la orientación del rotor 47 hasta que éste quede debidamente orientado según la dirección 51 del campo que en el interior del repetidor 23 produzcan las corrientes que nos
45. llegan por los conductores 45 del repetidor de la brújula electrónica. De ésta manera el rotor 47 se alineará con la dirección cero (51) del estator 23".

La posición del sistema calculador de la patente 227.820 equivalente al rumbo magnético cero puede fácilmente conseguirse como está indicado en la descripción y los dibujos de la patente, por medio del sistema manual de rumbo 27, el cual se puede conservar en ésta posición cero indefinidamente.

50.

En la patente principal nº 227.820 se dice en la página 6 y en sus líneas 113 a 120 lo siguiente: "En el caso de que la nave no dispusiera de brújula electrónica 21 puede gobernarse manualmente el rotor de un motor sincró-

55.



26 88 1 0-5

60. nico 27 tipo autosyn o selsyn el cual, amplificada convenientemente la señal por el servo 23, 24 correspondiente, produciría el giro 25 de su motor 26 y por consiguiente, la suma de dicho ángulo 25 con las dos marcaciones 10 y 19 de los otros dos motores 9 y 18, obteniendo los dos ángulos necesarios para la localización".

65. En la figura 3 de la hoja nº 1 de la patente núm. 227.820 se muestra la manera de cambiar fácilmente, por medio de un conmutador tripolar, de brújula magnética tipo Flux Gate 22 para sistema manual de rumbo 27 o viceversa.

70. Cuando se mueve manualmente el puntero del sistema manual de rumbo 27, para que corresponda a la indicación dada por la brújula magnética, éste movimiento rotativo, mediante un selsyn o autosyn, que es parte del sistema manual de brújula, introduce en el servomecanismo 24 las mismas señales que eran introducidas por la brújula magnética tipo Flux Gate 22.

75. Cuando el avión no tiene brújula magnética tipo Flux Gate, se puede introducir sencillamente, el sistema manual de rumbo 27, llamado también brújula manual, que es parte del sistema calculador descrito en la patente 227.820, pero si el avión o nave tiene una brújula magnética tipo Flux Gate 22 o semejante, como muestra el dibujo 3, no elimina la posibilidad de empleo del sistema manual de rumbo 27, que es un elemento esencial y sencillo de control y también de emergencia, si hay avería en el sistema de brújula magnética tipo Flux Gate 22.

85. Empleando equipos receptores de navegación en alta frecuencia tipo VOR que nos proporcionan la indicación del



- radial de la estación radioterrestre, o sea el "bearing" 201, (figura 6ª) no es necesario, para la obtención de líneas de situación 205 y 206, el empleo de señales de la
90. brújula magnética, tipo Flux Gate 22 o del sistema manual de brújula 27, siendo únicamente necesario colocar el sistema manual de rumbo o brújula manual 27 en cero grados de forma permanente, lo que equivale a mantener la señal de rumbo en un valor constante e independiente de los giros.
95. Estas señales de bearing 201, pueden obtenerse, por ejemplo, del indicador Omni-bearing (OBI) que como es sabido forma parte del receptor de navegación en alta frecuencia VOR o TACAN. Este indicador está montado en lugar remoto y no son observadas sus indicaciones directamente,
100. ya que al mezclarlas con las proporcionadas por un sistema de rumbo en un selsyn diferencial acciona otro instrumento llamado indicador radio-magnético (RMI) que proporciona indicaciones 202 al navegante.
- El poder utilizar éstas señales de bearing 201 en
105. los indicadores determinadores de posición ofrece la ventaja de poder suprimir enteramente la brújula magnética tipo Flux Gate o similar e introducir en el calculador una señal más exacta sin las posibilidades de error que puedan producirse en el selsyn diferencial y sin errores magnéticos.
110. Los receptores de navegación llamados ADF, que reciben señales de estaciones terrestres de baja y media frecuencia, proporcionan señales llamadas de "relative heading" 202 que es el valor angular existente entre la línea de morro de la nave 211 y la recta 212 que partiendo de su cen-



26 88 1 0

115. tro teórico pasa por el lugar en que se encuentra la estación radioterrestre 203 (figura 6ª). Cuando se trabaja con señales proporcionadas por éstos equipos de ADF, o indicaciones de "relative heading" 202, es necesario introducir en el calculador las señales de la brújula magnética tipo Flux Gate 22 o del sistema manual de rumbo 27, debiendo tener éste último su puntero en el valor dado por la brújula magnética simple, como se especifica en la patente mencionada 227.820.

125. Con equipos de navegación en alta frecuencia se puede trabajar indistintamente con el "bearing" 201 no siendo en éste caso necesarias las señales de rumbo proporcionadas por la brújula magnética tipo Flux Gate 22 o por el sistema manual de rumbo 27, o con la señal de "relative heading" 202 siendo en éste caso necesarias las señales proporcionadas por el sistema Flux Gate 22 o el sistema manual 27. Es decir que trabajando con señales proporcionadas por receptores de alta frecuencia tipo VOR, etc., podemos utilizar el "bearing" 201 y prescindir de la brújula magnética.

135. Si se trabaja con una estación de alta frecuencia tipo VOR, etc. y otra estación terrestre, de baja o media frecuencia tipo ADF, necesitaremos señales de brújula magnética tipo Flux Gate 22 o del sistema manual de rumbo 27, lo mismo que ocurre trabajando con dos estaciones terrestres de baja o media frecuencia tipo ADF.

140. Es extremadamente sencillo cambiar en el sistema descrito en la patente 227.820 de señales de alta frecuencia a señales de baja frecuencia. Un conmutador sencillo puede conectar o desconectar la utilización de "bearing" 201 para "relative heading" 202 o viceversa, conectando o desco-



26 881 0

145. nectando simultáneamente tambien la brújula magnética tipo Flux Gate 22 o el sistema manual de rumbo 27 según se desee.

Los servomecanismos 8 y 17 pueden recibir indistintamente conforme se desee unas señales de "bearing" 201 o de "relative heading" 202. En la Patente original número 227.820, según los dibujos de la hoja 1, y la descripción en las líneas 50 a 80 se dice: "La hoja número 1 indica el esque-

150. ma de principio del sistema: los repetidores sincronos 2 y 3 corresponden a un radio compás 4 o al sistema VOR 5 tomándose derivaciones de ambos estatores y llevándolas a un conmutador tripolar 6 que alimenta el estator de otro repetidor 7 con las señales procedentes del radiogoniometro 4 o del VOR 5 según la posición del conmutador 6. El rotor del repetidor 7 está conectado a la entrada del amplificador 8 del servome-

155. canismo encargado de mover al motor 9 de forma que tenga un giro 10 respecto a una posición de referencia 11 de la propia caja del motor igual a la marcación 12 indicada por el radiogoniometro o el VOR respecto a la proa del avión o nave. Como todo servomecanismo el motor 9 está enlazado en éste caso mecánicamente con el giro del rotor del repetidor 7 para pro-

160. veer al sistema por medio de engranajes 13 de la alimentación necesaria al servomecanismo.

165. Un sistema enteramente idéntico se encarga de llevar las señales de otro radiogoniometro 14 o VOR 15 a otro repetidor 16, servomecanismo 17 y motor 18 que dará la marcación 19 respecto a su posición de referencia 20 de su propia caja de otra estación sintonizada por el radiocompás 14 o VOR 15. En un empleo amplio del equipo, cada servomecanismo recibe la señal de un ADF o de un VOR indistintamente,

170.

268810



175. de estaciones sintonizadas previamente cada una de acuerdo con las frecuencias de las estaciones que se empleen y que figuren en el mapa; pero en naves de medios limitados a un solo receptor goniométrico o un solo VOR puede emplearse llevando a un servomecanismo la señal de una estación y cuando ésta haya señalado su QTE inyectar en el otro servomecanismo la señal de otra estación sintonizada posteriormente, con lo cual se determinará la posición aunque no sea tan precisa".

185. Además en las líneas 81 a 93 de la Patente 227.820 se dice lo siguiente: "Si la proa del avión o navio apuntara al norte, siendo la declinación magnética nula, los ángulos 10, 19 descritos por los motores 9, 18 de los servomecanismos, menos 180 grados serían idénticos a los dos QTE de las dos estaciones sintonizadas, si ahora se llevan o trazan sobre un mapa dos líneas que forman éstos mismos ángulos resultantes, con la dirección norte del mapa y que tengan su origen en la situación geográfica de dichas estaciones se obtendría la posición de la nave en el punto de intersección de las dichas dos líneas. El trazado de éstas líneas se realiza automáticamente, como se describirá más adelante, teniéndose en todo momento los dos QTE y por consiguiente la posición que en dicho momento ocupe la nave".

195. Si el mapa no tiene su dirección norte coincidiendo exactamente con la parte superior del indicador, es decir, si su línea norte sur no es paralela a la línea de arriba abajo del indicador, es necesario introducir una corrección para que nos proporcione una determinación exacta de posición. Esta corrección está especificada claramente en la patente original 227.820 en sus líneas 144 a 159 que dice:
- 200.

268810

-5



205. "Si el mapa colocado en ésta caja indicadora tiene la di-
rección Norte hacia la parte superior del indicador no es
necesario proceder a ningún retoque de los ángulos o QTE
dados por los dos trazos luminosos cuya intersección 41 dá
en todo momento la situación de la nave; pero si, como ocu-
rre frecuentemente, se emplean planos en los que la direc-
210. ción norte no coincida con la dirección de la parte supe-
rior del aparato, es necesario efectuar una corrección en
los ángulos que respecto a la parte superior del indicador,
dieran los dos trazos luminosos 39,40, añadiéndoles un giro
suplementario idéntico al que la dirección norte del mapa
215. forma con la dirección vertical del indicador, que siempre
es conocida. Esta corrección se efectúa mecánicamente como
se indicará más adelante llevando para ello un disco 42 mo-
leteado que sale por la parte superior de la caja 28 junto
a una escala calibrada en grados 43 para medir dicha correc-
220. ción".

Por lo tanto ya estaba claramente previsto en la
patente original 227.820 que se puede colocar el mapa en el
indicador en cualquier dirección geográfica o magnética de-
seada, no estando subordinados a que la línea norte-sur que-
225. de en la vertical del indicador. Lo único que es necesario
es introducir en el sistema calculador un valor angular co-
rrespondiente a la desviación o inclinación de la línea nor-
te-sur del mapa respecto a la línea vertical del indicador,
lo cual es muy sencillo.

230. De ésta forma se puede hacer con gran facilidad
que la ruta prevista de vuelo 204, quede situada vertical-
mente en el indicador y preferiblemente centrada en su eje
longitudinal de manera que la dirección de vuelo sea repre-



26 881 0

235. sentada en el indicador en el sentido de abajo arriba, (Figura 7).

240. Esta línea de ruta de vuelo 204 será por lo tanto la línea central del indicador y puede ser dibujada en el propio mapa, sobre un vidrio o estar constituida sencillamente por un alambre o de otra forma semejante y colocada por encima o por debajo del mapa.

Esta línea de alambre o de cualquier otro material, puede estar construido o bañado de material luminoso, fluorescente, fosforescente o similar.

245. Con el empleo de ésta línea central 204 la única cosa que el piloto o el navegante tienen que hacer es observar o controlar que el cruce de los haces luminosos 205 y 206 del indicador coincidan en ésta misma línea 204. El continuo desplazamiento de los haces luminosos 205 y 206 en el sentido de abajo arriba y cruzándose sobre esa línea central 204, representará en el indicador el desplazamiento de la nave sobre el terreno representado en el mapa.

255. Si el cruce de los haces luminosos en lugar de estar sobre la línea central 204 está fuera de esa línea, por ejemplo a la izquierda, es indicación visual de que el avión se ha apartado de su ruta, probablemente por motivos de deriva y la única cosa que el piloto necesita hacer, es girar a la derecha a fin de conseguir que el cruce de los haces luminosos 205 y 206 se efectúe nuevamente sobre la línea central 204.

260. Esta manera de comprobar y corregir la deriva es mucho más práctica y sencilla que la lectura por grados y la corrección correspondiente, o que la representación de

268810



siluetas o líneas de deriva, como hasta ahora se emplea.

265. Tambien, sobre la línea central de la ruta proyectada 204 se pueden marcar distancias y entonces, controlando el tiempo que el avión necesita para pasar de una marcación a otra se deduce la velocidad real sobre el terreno, y se controla el mantenimiento del horario proyectado, comprobándose fácilmente cualquier atraso o adelanto.

270. Esta representación gráfica, continua y visual, rigurosamente correcta con la dirección de vuelo, correspondiendo además al lado derecho de la línea central en el mapa el terreno real a la derecha del avión, y al lado izquierdo de la línea central del mapa, el terreno real al lado izquierdo

275. del avión, siendo el terreno real del frente del avión el que figura en la parte superior del punto de cruce 208 de los haces luminosos 205 y 206 sobre la línea central longitudinal de la pantalla 204 de abajo arriba, hace que el vuelo sea completamente real y que no admita posibilidades de confusión o errores. Así la introducción de ésta línea central 280. 204 en el frente del indicador, resuelve de una manera extremadamente sencilla una gran cantidad de problemas muy importantes en navegación.

Hasta ahora, la indicación de rumbo y de desvío nos era dado por la observación constante de la brújula magnética. Como la observación del cruce 208 de los haces luminosos 205 y 206 sobre la línea central del indicador 204 de navegación, es más práctica, sencilla y rigurosa que la observación de la brújula magnética, podremos relegar la brújula

290. de instrumento principal a instrumento secundario de emergencia y de control.



26 881 0

Además, como ya no necesitamos señales de brújula magnética para el instrumento calculador de los haces luminosos, si trabajamos con estaciones terrestres de alta frecuencia, como por ejemplo el VOR, empleando sus indicaciones de "Bearing" 201, quedamos completamente libres e independientes de los múltiples errores y desviaciones magnéticas, lo cual es una gran ventaja, y hace que el sistema localizador de la patente española nº 227.820 sea más sencillo y la navegación más rigurosa.

En el sistema no se elimina por completo la brújula magnética, porque además de servir para emergencia o control como se ha dicho, necesitaremos emplear sus señales si no tenemos estaciones suficientes de Alta frecuencia tipo VOR o similar y tenemos que utilizar para obtener la líneas de situación geográfica señales de "relative heading" 202 proporcionadas por equipos de navegación que trabajan recibiendo señales de estaciones radio terrestres de media o baja frecuencia tipo ADF.

Además, si deseamos una representación en la pantalla del indicador de posición, que nos muestre la deriva mediante una silueta del móvil, tal como se explica en la patente 227.820 necesitamos las señales eléctricas proporcionadas por la brújula magnética tipo Flux Gate 22 o el sistema manual de rumbo 27.

Como la selección de señales "bearing" 201 o de "relative heading" 202 y viceversa para obtener las líneas de situación geográfica 205 y 206 es extremadamente sencilla, así como el cambio o selección de equipos de navegación en alta frecuencia tipo VOR o de navegación en baja



268810

frecuencia tipo ADF, es conveniente conservar en el equipo calculador la posibilidad de uso de todas estas variantes, pero evidentemente se puede simplificar considerablemente el equipo eliminando alguna de estas variantes, si así se desea.

325.

Además de la patente principal 227.820 existe el Certificado de Adición número 236.411 que trata del empleo de señales de equipos receptores medidores de distancia, conocidos vulgarmente por DME, en combinación con el "sistema de radiolocalización continua para aeronaves y navios".

330.

La parte fundamental de ésta patente es que los haces luminosos son interrumpidos por las señales del DME de manera que la distancia a que se encuentra el avión o nave de la estación de radio terrestre está dada por la longitud del haz.

335.

El párrafo comprendido entre las líneas 31 a 38 de la adición 236.411 dice: "El motor que en los sistemas radio-eléctricos medidores de distancia acciona el contador o indicador de la distancia puede actuar sobre un obturador de tal manera que la línea luminosa que produce ordinariamente el proyector del equipo de la patente principal se alargue o se acorte de tal manera que quede interrumpida precisamente en el punto que en el plano representa la posición del avión".

340.

345.

Esta interrupción del haz luminoso corresponde a la hipotenusa, es decir a la distancia exacta desde el avión al punto terrestre en que se encuentra la estación VOR-DME y como éste valor varia con la altura para obtener la distancia exacta sobre el terreno es necesario hacer el cálculo correspondiente a una simple formula triangular.

350.

26 881 0



355. En teoría, es suficiente una estación radio terrestres 207 equipada con DME para obtener la posición del avión sobre el mapa porque tenemos la dirección del haz luminoso 205 y también la distancia a la estación terrestre pero ésta distancia en la pantalla debe corregirse de acuerdo con la altura.

360. Si el avión vuela sin deriva y está en su ruta, el punto donde el haz luminoso 205 corta la línea central 204 que representa la ruta, marca la posición del avión en ese momento. La parte del haz luminoso 209 que sobrepasa la línea central 204 representa la altura del avión. Cuanto más alto esté el avión, más grande será esa porción 209 del haz luminoso 205 que sobrepasa la línea central 204. Como puede haber desvío de ruta y como con una sola línea de situación no podremos determinarlo, tendremos que rectificar el haz luminoso 205 interrumpido por la señal DME con el valor correspondiente a la altura de la nave. Esto se puede hacer de forma sencilla por métodos conocidos, como por ejemplo el empleo de una escala graduada que se coloca encima del haz luminoso.

365.

370.

375. Empleando dos estaciones terrestres, pudiendo ser la segunda 210 una estación VOR sin DME y aún una estación ADF, entonces el cruce 208 de los dos haces luminosos 205 y 206 representa la posición exacta del móvil, y si el cruce es fuera de la línea central 204 que representa la ruta seleccionada, sabemos que hay deriva y que debe corregirse según se explicó anteriormente.

380. Estando en la ruta, la parte del haz luminoso 209 correspondiente al DME que sobrepase el punto de cruce, corresponde a la representación gráfica de la altitud del avión.

268810



385. Esta línea luminosa sobrepasará la ruta más o menos según sea más o menos la altura de la nave y más o menos la distancia al punto donde se encuentra la estación radioterrestre 207 equipada con DME. Así un avión va bajando para aterrizar, el haz 205 interrumpido por DME que sobrepasa la línea de ruta 204, irá gradualmente disminuyendo hasta que no sobrepase el punto de cruce 208, y que será precisamente el momento de aterrizaje.

N O T A

390. El Tercer Certificado de Adición, que se solicita, en España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 227.820, QUE COMPRENDEN "UN SISTEMA Y DISPOSITIVO PARA FACILITAR LA NAVEGACION BASADA EN SISTEMAS DE RADIO-LOCALIZACION CONTINUA PARA AERONAVES", de acuerdo con las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

400. 1ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 227.820, que comprenden "Un sistema y dispositivo para facilitar la navegación basada en sistemas de radiolocalización continua para aeronaves", caracterizado por una línea con o sin marcas e indicaciones de distancias, colocada en el frente del indicador, preferentemente a lo largo del centro de la pantalla, y que indica la ruta que debe seguir la nave.

405. 2ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 227.820, que comprenden "Un sistema y dispositivo para facilitar la navegación basada en sistemas de radiolocalización continua para aeronaves", según la reivindi-



268810

410. cación anterior, caracterizada, por una línea trazada directamente sobre el mapa colocado en el frente del indicador, sobre un vidrio o representada por un alambre, que puede ser colocado en el frente del indicado y que puede quedar por encima o por debajo del mapa.

415. 3ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 227.820, que comprenden "Un sistema y dispositivo para facilitar la navegación basada en sistemas de radiolocalización continua para aeronaves", según reivindicaciones primera y segunda, caracterizado porque la línea que
420. representa la ruta que debe seguir la nave, puede ser de material luminoso, fluorescente, fosforescente o similar.

425. 4ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 227.820, que comprenden "Un sistema y dispositivo para facilitar la navegación basada en sistemas de radiolocalización continua para aeronaves", según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la observación del cruce de las líneas de situación geográfica fuera de ésta línea, determina los desvíos de las nave sobre su ruta prevista y que por estar el mapa colocado de forma que se corresponda
430. su orientación con el terreno sobre el que se efectúa el desplazamiento, limita las maniobras a acciones naturales sin necesidad de observación de las brújulas magnéticas.

435. 5ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 227.820, que comprenden "Un sistema y dispositivo para facilitar la navegación basada en sistemas de radiolocalización continua para aeronaves", según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las líneas de situación geográfica que determinan la posición del móvil, pueden



268810 - 5

440. obtenerse partiendo de valores radiales, generalmente conocidos por "bearing" o valores angulares conocidos por "relative heading" proporcionados por equipos de navegación de alta, baja o media frecuencia, y porque cuando son obtenidos partiendo de los valores radiales "bearing" no es necesario el empleo de señales procedentes de brújula magnética,

445. sistemas de inercia o cualquier otro que marque las variaciones del rumbo de la nave.

6ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 227.820, que comprenden: "Un sistema y dispositivo para facilitar la navegación basada en sistemas de radiolocalización continua para aeronaves", según anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las líneas de situación geográfica limitadas en su longitud por el empleo de señales de DME, según las patentes españolas antes mencionadas, al cruzarse sobre la línea central indicadora de la

450. ruta, se prolongan más o menos según la altura de la nave, siendo ésta prolongación una indicación gráfica de la altura de la nave, que puede determinarse de forma aproximada por el empleo de una sencilla regla calculadora de triángulos rectángulos.

455.

460. 7ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 227.820, que comprenden: "Un sistema y dispositivo para facilitar la navegación basada en sistemas de radiolocalización continua para aeronaves", según la reivindicación anterior, caracterizado porque puede emplearse una línea luminosa normal de situación geográfica obtenida partiendo de señales proporcionadas por equipos de navegación conocidos por VOR o ADF o similares y otra obtenida de manera se-

465.



470. mejante pero limitada con señales de DME, para que la prolon-
gación de ésta línea última a partir del punto de cruce de
éstas dos líneas de situación geográfica proporcione una re-
presentación gráfica de la altura.

475. 8ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la paten-
te principal nº 227.820, que comprenden: "Un sistema y dispo-
sitivo para facilitar la navegación basada en sistemas de ra-
diolocalización continua para aeronaves", caracterizado según
las reivindicaciones anteriores, porque sobre la línea central
representando la ruta de la nave, deben cruzarse los haces lu-
minosos siempre que el avión o nave esté exactamente dentro de
su ruta y porque cualquier cruce de los haces luminosos fuera
480. de ésta línea indica deriva o desvío de la ruta prevista que
puede corregirse de forma inmediata por medio de una sencilla
y lógica maniobra.

485. 9ª.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATEN-
TE PRINCIPAL Nº 227.820, QUE COMPRENDEN: "UN SISTEMA Y DISPO-
SITIVO PARA FACILITAR LA NAVEGACION BASADA EN SISTEMAS DE RA-
DIOLOCALIZACION CONTINUA PARA AERONAVES"

Según queda sustancialmente descrito en la presen-
te memoria descriptiva, que consta de dieciocho hojas, escri-
tas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 5 de Julio de 1961

Don MANUEL CASTRO FERNANDEZ y

Don CARLOS CUDELL GOETZ,

P.P. FRANCISCO GARCIA CASERRETO

A. P.

208810

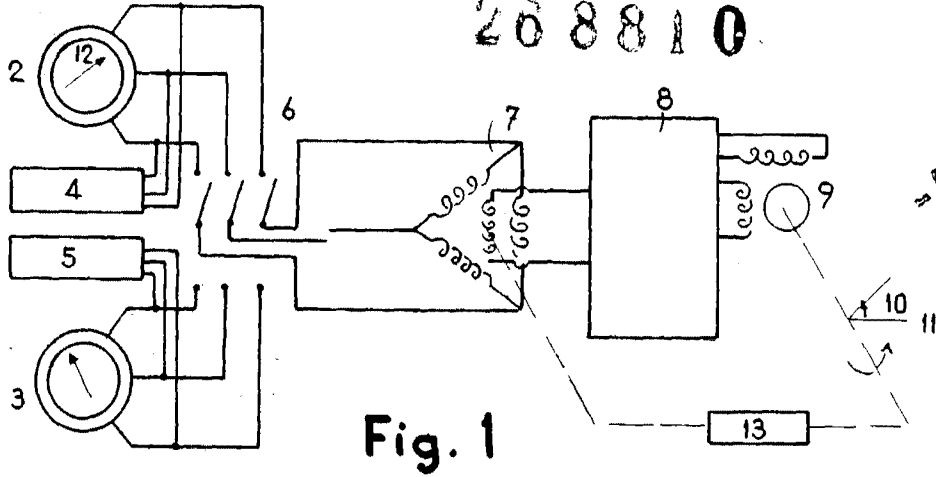


Fig. 1

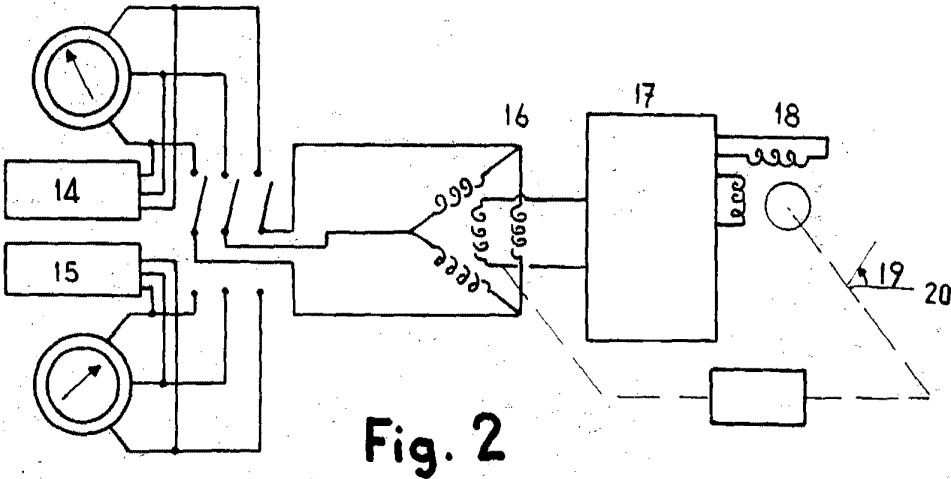


Fig. 2

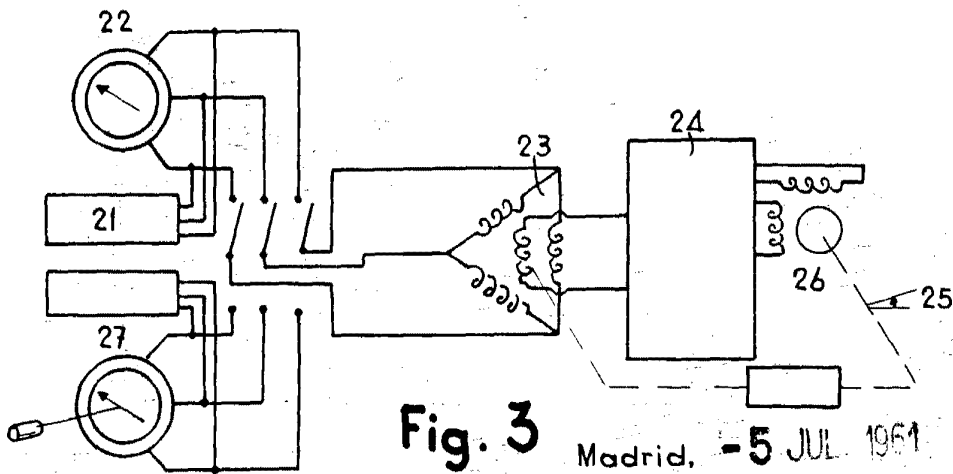


Fig. 3

Madrid, - 5 JUL 1961
MANUEL CASTRO FERNANDEZ
CARLOS CUDELL GOETZ
P.P. FRANCISCO GARCIA CABALLERO

ESCALA VARIABLE



26 881 0

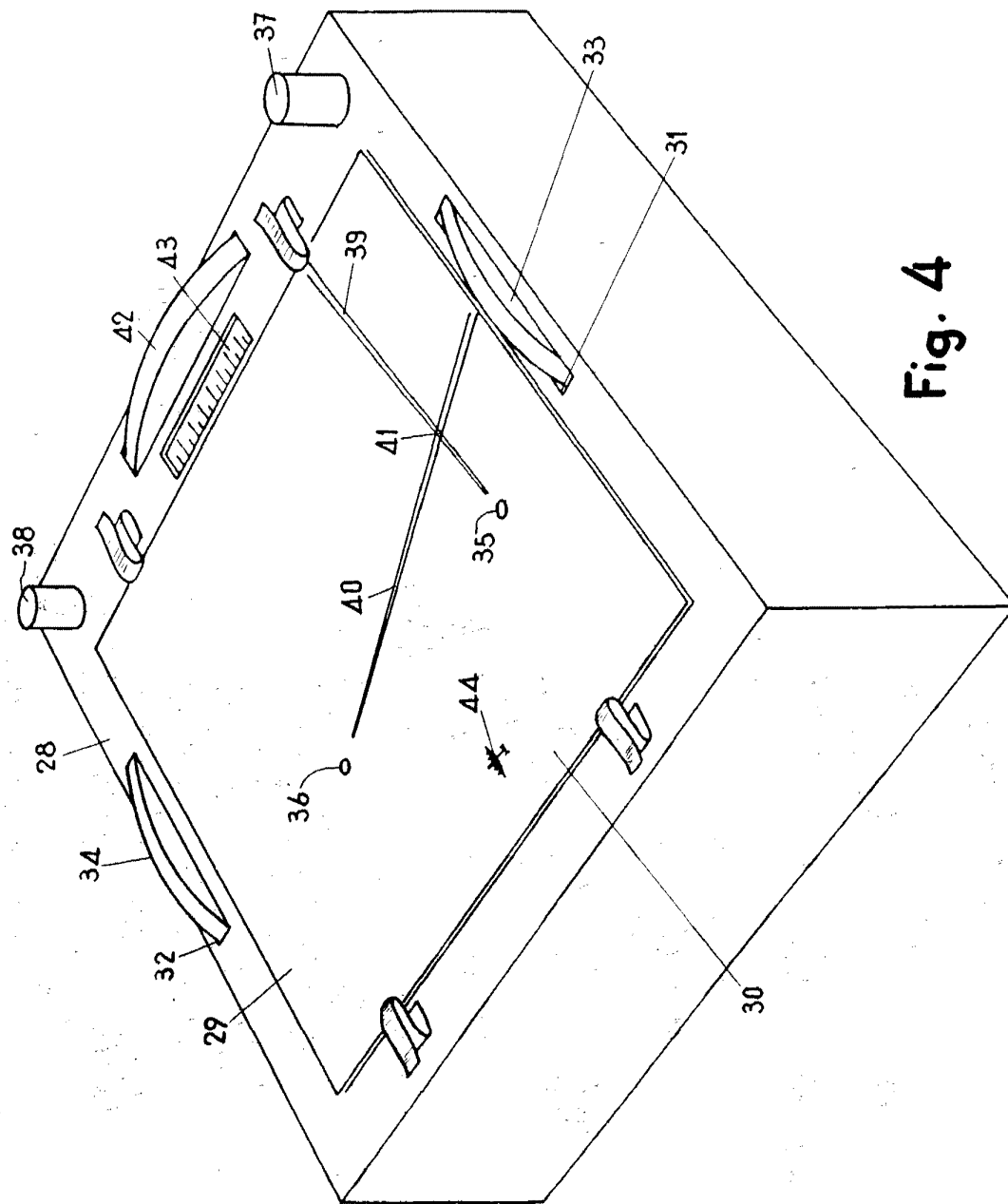


Fig. 4

Madrid, - 5 JUL. 1961
MANUEL CASTRO FERNANDEZ
CARLOS CUDELL GOETZ

ESCALA VARIABLE

P P FRANCISCO GARCIA CARRERIN
G. E.

26 881 0

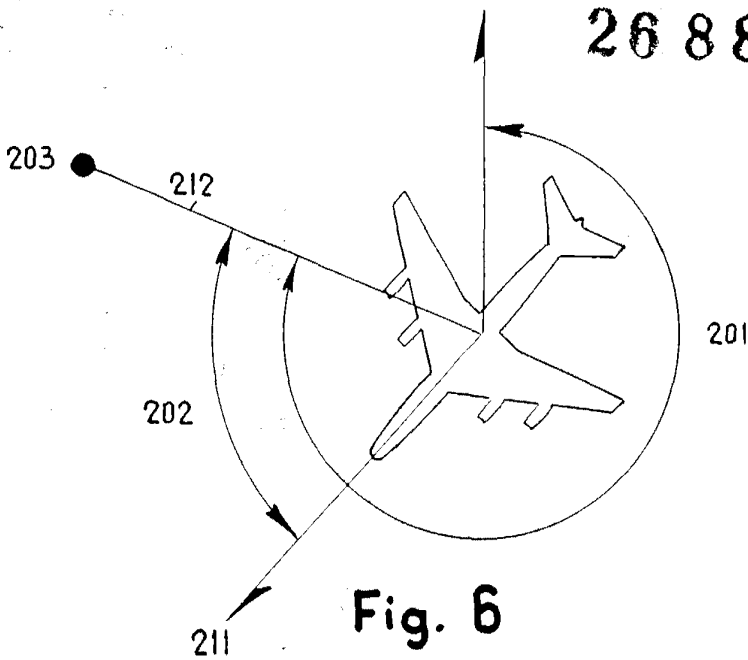


Fig. 6

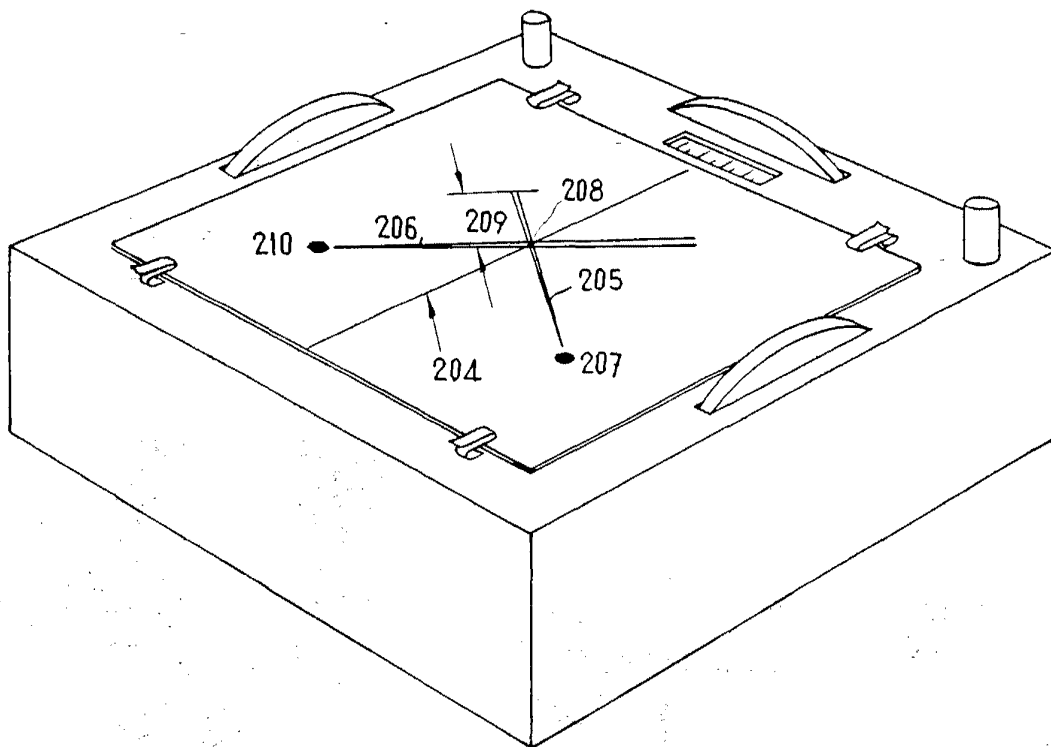


Fig. 7

Madrid, 5 JUL. 1961
MANUEL CASTRO FERNANDEZ
CARLOS CUDELL GOETZ
P.P. FRANCISCO GARCIA CADENIZO

ESCALA VARIABLE