



PATENTE DE INVENCION

REGISTRO DE PATENTES DE INVENCION

FOLIOS ÚLTIMO CASE 0/720

385379

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

SECCION TECNICA
GRUPO CLASIFICACION
CLASE: <u>G 01</u>
SUBCLASE: <u>S</u>

Perfeccionamientos en receptores para sistemas de radionavegación por comparación de fases.

. . . . .

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

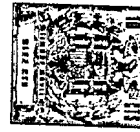
. . . . .

Este invento se refiere a receptores para sistemas de radionavegación por comparación de fase de la clase en la que se hace una comparación de fase entre señales de frecuencia diferentes pero armónicamente relacionadas procedentes de tres o cuatro estacio-

5.

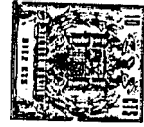
BAD ORIGINAL

385379



nes fijas que emiten señales en una relación de fase fija.

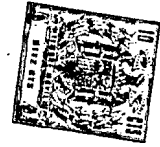
- Las tres o cuatro estaciones de tierra que emiten señales en una relación de fase fija se conocen como cadena. En una cadena típica del sistema conocido como sistema de navegación Decca (Marca Registrada) hay una estación principal que emite normalmente señales de radiofrecuencia de una frecuencia  $6f$  y tres estaciones subordinadas, conocidas como estaciones roja, verde y púrpura que emiten normalmente señales de  $8f$ ,  $9f$  y  $5f$ , donde  $f$  es la frecuencia fundamental para la cadena. En dichos sistemas, se obtiene una información de posición con gran precisión en el receptor por comparaciones de fase de pares de señales (normalmente la señal principal por separado con cada una de las señales subordinadas) a la frecuencia mínimo común múltiplo de cada par. No obstante, ésta información es ambigua porque es tal la separación de las estaciones que pueden ocurrir muchos ciclos completos de defasaje al pasar por la zona de operación del sistema. Por ésta razón se suelen adoptar los medios convenientes para permitir que se hagan las comparaciones de fases a unas frecuencias efectivas mucho menores, para identificar de éste modo los "pasillos" (v.g., las áreas definidas por un ciclo completo de defasaje) de la información más precisa. El presente invento se refiere en particular a sistemas en los que para ésta identificación de pasillos, se interrumpen las transmisiones normales y las diversas estaciones transmisoras fijas emiten, de una en una, todas las frecuencias juntas en una relación de fase fija para formar lo que se conoce como un impul-



- so múltiple. Mediante la elección apropiada de ésta relación de fase, se puede obtener fácilmente una señal de frecuencia fundamental efectiva en el receptor. Los impulsos múltiples procedentes de las diversas esta-
5. ciones se emiten en secuencia, pero es necesario distinguir en el receptor entre los diversos impulsos múltiples, identificándolos, y el presente invento se refiere de un modo más particular al control de conmutación lógica en un receptor para obtener señales de identificación de los impulsos múltiples.
- 10.

- En los sistemas de navegación de la clase descrita suele ser comúnmente necesario que un receptor sea capaz de funcionar con un cierto número de cadenas diferentes. Esto se puede conseguir utilizando frecuencias fundamentales  $f$  ligeramente diferentes para las
15. diversas cadenas diferentes. En el receptor las señales recibidas se convierten por heterodinación en señales que son los múltiplos apropiados de una frecuencia fundamental fija  $F$ . Esto se puede conseguir empleando una señal heterodina de frecuencia  $\Delta$ , que es igual a  $f \pm F$ . Para convertir una señal de frecuencia  $nf$  a  $nF$ , una señal de  $n \Delta$  se mezcla con  $nf$  y se elige la banda de modulación inferior de  $nF$  por medio de un
20. filtro o amplificador sintonizado u otro circuito selectivo de frecuencias.
- 25.

- Según el presente invento, en un receptor para un sistema de radionavegación de comparación de fase de la clase en la que se emiten señales de múltiplos diferentes de una frecuencia fundamental  $f$  en relación de fase fija desde estaciones transmisoras
- 30.



- separadas, las estaciones transmisoras normalmente emiten una señal cada vez, emitiendo las diversas estaciones frecuencias diferentes pero donde periódicamente las transmisiones normales se interrumpen y
5. cada estación emite, de una en una y en secuencia, todas las frecuencias para formar un impulso múltiple para la identificación de pasillos, efectuándose el impulso múltiple en una secuencia de tiempo cíclica fija de las diversas estaciones, y donde el receptor
10. es del tipo heterodino para recibir señales desde las cadenas que funcionan en frecuencias fundamentales diferentes, teniendo el receptor un sintetizador de frecuencia que comprende un oscilador estable y una cadena divisora para proporcionar una pluralidad de frecuencias diferentes elegibles para heterodinar las señales
15. recibidas, por lo que se pueden emplear medios de comparación de fases que funcionan a frecuencias fijas cualesquiera que sean las frecuencias emitidas reales de las estaciones transmisoras. Se pueden emplear medios
20. para derivar, desde el sintetizador de frecuencia, señales de temporización para formar señales de salida que compongan impulsos de sincronización cíclica para las señales sucesivas del impulso múltiple recibido.
25. Mediante éste tipo de construcción, solamente es necesario utilizar un oscilador estable. Este oscilador puede ser un oscilador de cristal piezoeléctrico. El receptor tiene preferiblemente medios para detectar las señales de impulsos múltiples o para detectar
30. información de señalización que indique el comienzo de

- las señales de impulsos múltiples. En el sistema de navegación Decca (Marca Registrada) que emplea transmisiones en 6f, 8f, 9f y 5f, la práctica en el momento presente es hacer una interrupción de 0,1 segundo en las transmisiones principales 6f antes de cada impulso múltiple, pudiendo emplear un detector de "interrupción" para detectar esta interrupción de las señales 6f. Por medio de un divisor que opera sobre las señales procedentes del sintetizador de frecuencia, se pueden obtener impulsos que proporcionen impulsos de desconexión cíclica temporizada sincronizados por separado con los impulsos múltiples procedentes de los transmisores diferentes.

5. A continuación se expone una descripción de una modalidad del invento, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

15. La figura 1, es una vista en perspectiva de un conjunto receptor y de representación para un sistema de radionavegación por comparación de fases.

20. La figura 2, es un diagrama esquemático de una unidad o conjunto de radiofrecuencia/frecuencia intermedia que forma parte del receptor de la figura 1 y comprende también ciertos controles o mandos.

25. La figura 3, es un diagrama esquemático de un conjunto de oscilador fijo del receptor de la figura 1, e ilustra también ciertos indicadores de representación.

30. La figura 4, es un diagrama esquemático de la unidad o conjunto de oscilador heterodino y de sincronización del receptor de la figura 1, e ilustra

385379



también ciertos controles o mandos adicionales.

La figura 5, es un diagrama esquemático de una unidad o conjunto de identificación del pasillo y temporizador del receptor de la figura 1, junto con una unidad o conjunto adicional de representación;

5. y

La figura 6, es un diagrama que ilustra la forma en que las figuras 2, 3, 4 y 5 se conjuntan para formar el sistema completo del dispositivo de representación del receptor.

10. La unidad receptora y de representación ilustrada en los dibujos se utiliza con estaciones transmisoras fijas del sistema Decca (marca registrada). Cada cadena de transmisores, comprende una estación principal y normalmente tres estaciones subordinadas conocidas como estaciones subordinadas roja, verde y púrpura.
15. La estación principal emite normalmente señales continuas de una frecuencia  $6f$ , donde  $f$  es una frecuencia fundamental del orden de 14 KHz. Las estaciones subordinadas roja, verde y púrpura emiten normalmente en frecuencia  $8f$ ,  $9f$  y  $5f$ . Todas las señales emitidas están sincronizadas en fase. Periódicamente las transmisiones de las tres estaciones se interrumpen y se emiten desde una estación una señal de corta duración de todas las frecuencias  $5f$ ,  $6f$ ,  $8f$  y  $9f$  en una relación de fase fija. Esta señal se denomina señal de impulsos múltiples. La señal de impulsos múltiples es emitida en frecuencia desde la estación principal y desde las estaciones secundarias roja, verde y púrpura. Cada transmisión de impulsos múltiples vá precedida con una interrupción de 0,1 segundo en la transmisión normal.
- 20.
- 25.
- 30.



principal (6f).

385379

- Las transmisiones normales se utilizan en un receptor móvil comparando por separado la fase de cada una de las señales subordinadas recibidas (8f, 9f y 5f) con las señales principales recibidas 6f. Las
5. comparaciones se hacen de una forma efectiva a las frecuencias mínimo común múltiplos. Para obtener una información fina de posición con respecto a tres conjuntos o series de líneas hiperbólicas de posición se indica el ángulo de defasaje. Esta información final de posición
10. corresponde al ángulo de defasaje dentro de un ciclo, pero es ambigua en el sentido de que cada patrón hiperbólico cubre muchos ciclos completos. Los diversos ciclos diferentes del patrón se denominan pasillos. Las señales de impulsos múltiples se utilizan para la identificación de pasillos. En éste receptor, la frecuencia
15. de comparación efectiva empleada es la frecuencia fundamental. Una medición de fase a ésta frecuencia da una indicación más aproximada que sirve para identificar un pasillo dentro de una zona, consistiendo una zona
20. en 24 pasillos para el patrón rojo, 16 pasillos para el patrón verde y 30 pasillos para el patrón púrpura.

- El receptor se puede utilizar con cualquier número de cadenas diferentes. Las cadenas diferentes
25. tienen frecuencias fundamentales que difieren en pequeñas magnitudes. Esto se consigue, según se explicará con mayor detalle más adelante, por operación superheterodina para convertir las señales recibidas de 5f, 6f 8f y 9f a 5F, 6F, 8F y 9F mezclándolas con armónicas
30. apropiadas de una frecuencia heterodina  $\Delta$  donde  $\Delta$

- 8 -  
**385379**



- =  $f + F$ , utilizando las bandas de modulación inferiores de las corrientes de salida mezcladas. De éste modo, la comparación normal de fases se efectúa en la circuitería a las frecuencias  $24f$  para el rojo,  $18f$  para el verde y  $30f$  para el púrpura mientras que la identificación de pasillo tiene una frecuencia de comparación de  $1f$  aunque las frecuencias efectivas sean  $24f$ ,  $18f$  y  $30f$  para los patrones normales y  $1f$  para la identificación de pasillo.
5. Refiriéndonos ahora a la figura 1 la unidad receptora y de representación está concebida particularmente para uso marítimo y comprende una base 10 con una unidad de representación 11 montada sobre soporte giratorio que contiene toda la circuitería y que con excepción del dispositivo de representación del tubo contador de cátodo frío, es toda ella de estado sólido y emplea cuadros de circuitos impresos. La energía se suministra por medio de una unidad de suministro de energía (no ilustrada) que se acopla sobre la parte inferior del conjunto de la figura 1, siendo esta unidad de suministro de energía intercambiable de forma que una unidad apropiada se pueda acoplar según sea la fuente externa de energía de corriente alterna o de corriente continua y de acuerdo con su voltaje y frecuencia.
10. En la parte superior de la unidad 11 se encuentran los indicadores fraccionales de pasillo rojo, verde y púrpura 12, 13 y 14 (conocidos como decocontadores), cada uno de los cuales comprende una manecilla que gira sobre una esfera o cuadrante. Con cada uno de los indicadores fraccionales de pasillo están asocia-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



dos contadores integrantes de pasillo en forma de discos giratorios. Se observará que cada indicador fraccional de pasillos tiene un indicador de pasillo 15 y un indicador de zonas 16. La indicación de pasillos desde las señales múltiples se representa en un dispositivo de representación de tubo contador de cátodo frio de tres números digitos 17.

El cuadro de la unidad superior comprende también una "lámpara de fijación " 18 que se describirá más adelante, un pulsador de cero de identificación de pasillos 19 y un control o mando amortiguador de la luz 20 para dispositivo de representación 17.

En la parte inferior del conjunto, se utiliza una tapa articulada 21 para tapar ciertos mandos, principales para la graduación, consistiendo estos mandos en un par de interruptores de posiciones múltiples 22,23 para selección de cadenas, mandos de graduación a cero 24, 25 y 26 para los tres deocontadores y un interruptor de función 27.

Refiriéndonos ahora a las figuras 2 a 5, las unidades principales, formadas cada una por un solo cuadro de circuito e indicadas por casillas de líneas de puntos, son una unidad R.F/F.I 30 (ilustrada en la figura 2) una unidad heterodina y de oscilador de referencia 32 (ilustrado en la figura 4), una unidad de oscilador fijo 33 (ilustrada en la figura 3) y un dispositivo de identificación de pasillos y temporizador 34 (ilustrado en la figura 5) con el que se asocia un cuadro o tablero menor 35 (ilustrado también en la figura 5) para el dispositivo de representación 17. Las



figuras 2 a 5 se conjuntan según se ilustra en la figura 6.

- Una antena 40 (figura 2) se conecta por medio de un separador/limitador 41 y puerta 42 a los amplificadores 43, 44, 45 y 46 sintonizados respectivamente a 5f, 8f, 9f y 6f, pero de suficiente amplitud de banda para amplificar señales desde cualquier cadena elegida. Las señales de salida procedentes de éstos amplificadores se alimentan respectivamente a mezcladores 47, 48, 49 y 50, donde se mezclan con las armónicas apropiadas de las señales procedentes de la unidad 32. Para ésta finalidad, las señales en un conductor 51 de la unidad 32 se alimentan a los multiplicadores 52, 53, 54 y 55 para proporcionar las armónicas apropiadas. Los mandos de graduación a cero 26, 24 y 25 se asocian con los multiplicadores 52, 53 y 54, respectivamente, cuyos mandos, aún cuando se representan en la casilla 30 de la figura 2, están situados en el cuadro inferior según se ilustra en la figura 1. Las bandas de modulación necesarias de 5F, 8F, 9F y 6F procedentes de los mezcladores 47, 48, 49 y 50 se eligen por medio de filtros de paso de banda 56, 57, 58 y 59 y las corrientes de salida de los filtros son amplificadas por los amplificadores 60, 61, 62 y 63 y se pasan a discriminadores de fase 64, 65, 66 y 67, donde las señales recibidas se comparan respectivamente en fase con las señales de las mismas frecuencias procedentes de los osciladores 68, 69, 70 y 71 en la unidad 33 (figura 3). Los discriminadores de fase 64, 65, 66 y 67 son del tipo de muestreo, alimentándose las corrientes de



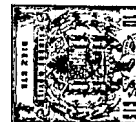
- salida de los osciladores 68, 69 70 y 71 a los circuitos productores de impulso 72, 73, 74 y 75, respectivamente, para proporcionar los impulsos de muestreo de corta duración que se alimentan a los discriminadores de fase. Los discriminadores de fase son discriminadores de salida sinusoidal, habiendo corrientes de salida de cero cuando la corrientes de salida de los osciladores están en fase con las señales recibidas; las corrientes de salida de los discriminadores son por lo tanto voltaje de corriente continua y se alimentan a integradores/reactores 76, 77, 78 y 79 (figura 3) para controlar las frecuencias respectivas de los osciladores. En dos posiciones "FIJACION 1" y "FIJACION 2" del interruptor de función 27 (figura 2), se alimenta conmutación de sincronización o fijación por medio de un conductor 28 a los integradores/reactores 76, 77, 78 y 79. Estos integradores/reactores sirven para controlar las frecuencias de los osciladores respectivos, con el fin de mantener una fijación o sincronización de fase entre cada corriente de salida de los osciladores y la corriente de entrada respectiva procedente de los amplificadores 60, 61, 62 y 63. Una descripción adicional del circuito de control de oscilador se expone en la memoria descriptiva de la solicitud pendiente de patente española número 383.261.

Los impulsos de salida procedentes de los osciladores 68, 69 y 70 (a frecuencias 5F, 8F y 9F respectivamente) se alimentan a multiplicadores de frecuencias 80, 81 y 82 para dar señales a las frecuencias 30F, 24F y 18F, respectivamente. Considerando la



- señal 5F procedente del multiplicador 80, ésta señal se alimenta directamente a un discriminador de fase de salida sinusoidal 83 y se alimenta también por un cambiador de cuadratura 84 a un discriminador de fase cosenoidal 85. Estos discriminadores de fase son del tipo de muestreo, saliendo los impulsos de muestreo a 6F del oscilador 71 por el conformador de impulsos 75 y un amplificador 87. Las salidas sinusoidal y cosenoidal de los discriminadores de fase 83, 85 se alimentan por medio de amplificadores de corriente continua 88, 89 al decocontador púrpura 14. De un modo similar, el decocontador rojo 12 se activa por medio de los discriminadores de fase 90, 91 y amplificadores de corriente continua 92, 93 para indicar la relación de fase entre las señales 8F y 6F y el decocontador verde 13 se activa por medio de los discriminadores de fase 94, 95 y los amplificadores de corriente continua 96, 97 para indicar la relación de fase en las señales 9F y 6F. Se observará que, utilizando osciladores de sincronización para activar los decocontadores, los osciladores de sincronización se comportan efectivamente como filtros de banda muy estrecha, proporcionando una activación continua exenta de ruidos a los decocontadores y puenteando las interrupciones en las señales recibidas durante las cortas interrupciones de señalización y durante las transmisiones de impulsos múltiples.

Cada uno de los decocontadores 12, 13 y 14 tiene un rotor que lleva una manecilla, cuya manecilla recorre una escala circular. La posición angular



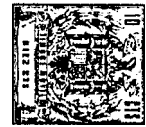
- del rotor está determinada por las magnitudes relativas y polaridades de señales de corriente continua alimentadas a bobinas ortogonales del decocontador. Estas señales de corriente continua se obtienen de
5. los amplificadores de corriente continua 88,89 para el decocontador púrpura y de los amplificadores correspondientes para los otros decocontadores y, por lo tanto corresponden al seno y coseno de ángulo de defasaje entre las señales principal y subordinada respectivas
  10. según se reciben en el receptor. La posición angular de los rotores corresponde por lo tanto al ángulo de defasaje. Los cambios de ángulo de defasaje se integran mecánicamente y los ciclos completos de defasaje se indican por medio del indicador de pasillos asociados 15
  15. activado a través de un engranaje de reducción desde el rotor del decocontador. El indicador de zona 16 para cada decocontador se activa igualmente por medio de otro engranaje de reducción desde el indicador de pasillo.
  20. Los decocontadores se pueden ajustar a mano por medio de mandos manuales 180. El funcionamiento de éstos mandos permite la reposición de los indicadores de pasillos y zonas, pero el rotor de cada indicador de ángulo de defasaje adoptará una posición correspondiente al ángulo de defasaje medido. Estos mandos 180 permiten por lo tanto la reposición de los indicadores de pasillos y zonas 15, 16 sin afectar a la precisión de la información de posición procedente de la medición de ángulo de defasaje dentro de un ciclo.
  - 25.
  30. La salida de impulsos 6F procedente del confor-



385379

- mador de impulsos 75 se utiliza no solamente como impulso de muestreo para los discriminadores de fase que activan a los tres decontadores 12, 13 y 14 y en el circuito de control de fijación de fase para el oscilador 71 de 6F, sino que se alimenta también a un divisor de frecuencia 98 para dar impulsos 1F para los fines que se describirán más adelante y se alimenta también a través de un cambiador de fase 99 a un discriminador de fase cosenoidal 100 (figura 2). En este discriminador 100 se muestrean las señales 6F procedente del amplificador 63. Este discriminador 100 dá por lo tanto su máxima salida en tanto que se reciban las señales 6F normales desde la estación principal y el oscilador 6F 71 en el receptor este sincronizador en fase a las señales 6F procedentes del amplificador 63.

- La corriente de salida procedente del discriminador 100 se alimenta por medio de un conductor 101 a un amplificador 110 en los osciladores heterodino y de referencia 32 (figura 4). La corriente de salida procedente del amplificador 110 se alimenta a la lámpara de sincronización 18, la cuál de éste modo "centelleará" si el oscilador 71 no está debidamente sincronizado en fase. Si el oscilador 71 está sincronizado, la lámpara 18 permanecerá continuamente encendida excepto en lo que duran los impulsos múltiples y las interrupciones en las transmisiones principales inmediatamente antes que los impulsos múltiples. El amplificador 110 proporciona también la corriente de entrada a un "detector de interrupción 111 para detectar el restablecimiento del 0,1 segundo después de la interrupción,



para dar así una señal de salida que indica el comienzo de cada impulso múltiple.

5. El oscilador heterodino y de referencia 32 contiene un sintetizador de frecuencia que proporciona la frecuencia heterodina  $\Delta$  y también un oscilador de referencia para referenciar el receptor.

10. El sintetizador de frecuencia comprende un oscilador de cristal piezoeléctrico 120 de 436,907 kHz que alimenta a un tren divisor 121 y una matriz 122 para combinar los trenes de impulsos de salida del divisor, estando controlada la matriz 122 por los interruptores selectores de cadena 22, 23 mencionados anteriormente. La corriente de salida de frecuencia sintetizada procedente de la matriz se emplea para controlar

15. la frecuencia de un oscilador heterodino 123 que tiene un circuito de control de sincronización de fase que contiene un discriminador de señales de salida en dientes de sierra 124 que dá un voltaje de salida de corriente continua alimentado a un reactor 125 que controla la frecuencia del oscilador. La corriente de salida de frecuencia  $\Delta$  procedente del oscilador 123 se utiliza para cambiar la frecuencia en los mezcladores mencionados anteriormente, 47, 48, 49 y 50. El oscilador de referencia para referenciar al receptor

20. es un oscilador 130 de 8F. Este oscilador se sincroniza en fase a los impulsos 1F procedentes del divisor 98 mencionado anteriormente (figura 3), alimentándose éstos impulsos por un conductor 102 a un discriminador de fase lineal 131 (figura 4) que tiene impulsos de

25. muestreo 1F procedentes de un divisor de división por

30.



ocho 132 alimentado desde la salida del oscilador 130, y alimentándose el voltaje de salida de corriente continua del discriminador 131 a un reactor 133 para controlar la frecuencia del oscilador 130. La corriente de salida LF procedente del divisor 132 se convierte en señales de impulsos lf por medio de un mezclador 134, recibiendo señales de frecuencia  $\Delta$  de oscilador 123, y un conformador de impulsos 135. Los impulsos lf procedentes del conformador 135 se pueden alimentar

5. a los canales de entrada del receptor 43, 44, 45 y 46 (figura 2) por una puerta 136. Esta puerta 136 y la puerta mencionada anteriormente 42 se controlan por medio del interruptor de función 27; normalmente, solamente las señales recibidas se alimentan a los canales de entrada del receptor pero, cuando el interruptor de función 27 se encuentra en la posición de "referencia" éstas señales se desconectan de los canales del receptor cerrando la puerta 42, y los impulsos lf se alimentan abriendo la puerta 136. Estos impulsos forman una serie

10. de armónicas de la frecuencia lf en una relación de fases múltiples fijas, y los decocontadores 12, 13 y 14 se gradúan a cero utilizando los mandos de graduación a cero 24, 25 y 26. Durante la referenciación, el oscilador 71 de 6F no se sincroniza a las señales recibidas,

15. sino que la estabilidad de éste oscilador tiene tales características que mantiene la frecuencia del oscilador de referencia 130 con precisión durante la operación de referenciación.

La identificación de pasillos se obtiene midiendo el retardo de fase de una señal lf efectiva pro-

20. 30.



cedente de cada estación subordinada comparada con una señal LF procedente de la estación principal. Estas señales LF procedentes de las estaciones subordinadas se obtienen por las transmisiones de impulsos múltiples y se utilizan después de cambiar la frecuencia LF. El oscilador principal 71 proporciona la referencia principal LF.

Las señales de impulsos múltiples para fines de identificación de los pasillos se obtienen en el receptor combinando las salidas a 5F, 8F, 9F y 6F procedentes de los amplificadores 60, 61, 62 y 63 en un circuito de impulsos múltiples 140 (figura 5). La relación de fases de las señales emitidas 5f, 8f, 9f y 6f en cada transmisión de impulsos múltiples es de tales características que se combinan para dar un impulso cubre o impulso máximo a una frecuencia LF. De éste modo, las señales 5F, 8F, 9F y 6F procedentes de los amplificadores 60, 61, 62 y 63 dan un impulso máximo a una frecuencia LF, que se utiliza para ajustar un biestable 141 que se reajusta o repone por medio de la corriente de salida LF procedente del divisor de frecuencia 98 (figura 3) en el conductor 139. El biestable 141 (figura 5) controla a una puerta 142. La señal de impulsos múltiples tiene una duración de una fracción de segundo pero contiene muchos ciclos a LF. La puerta 142 queda montada por un impulso de tiempo de lectura de identificación de pasillos, de corta duración, denominado como segundo impulsos L.I obtenido en un conductor 151 procedente del circuito lógico de conmutación 147 que se describirá más adelante. La puerta 142 queda armada o montada sola-

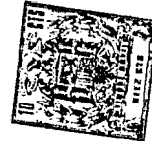


- mente para pasar impulsos durante un periodo de tiempo que comienza en una señal de impulsos múltiples LF y termina en el impulso LF siguiente procedente del divisor 98. La puerta 142 desconecta ciclicamente impulsos de un oscilador 143 de 300 F en un depósito o memoria 144 por medio de una puerta O 145. El circuito de impulsos múltiples 140, proporciona por lo tanto de una forma efectiva desde las señales de impulsos múltiples recibidas LF un impulso sincronizado con el LF efectivo del impulso multiple. Este impulso abre la puerta 142 y la señal LF siguiente procedente del divisor 98 cierra dicha puerta. La señal de impulsos múltiples producirá por lo tanto un contaje almacenado en el depósito o memoria 144 proporcional a la demora de impulsos múltiples a impulsos principales, v.g., proporcional al complemento del ángulo de defasaje del patrón de zona impulso principal: impulso multiple en 1/300 unidades de zonas. La capacidad total de la memoria 144 corresponde a un ciclo completo a LF, v.g. un contaje de 300 a 300F. La identificación de pasillos necesaria se obtiene determinando la capacidad residual en la memoria 144, efectuándose esta operación llenando dicha memoria hasta que rebosa y determinando la cantidad necesaria en 1/300 unidades de zona para el púrpura, pero en 1/240 unidades de zona para el rojo y 1/180 unidades de zona para el verde. Para efectuar esta operación, se llena la memoria 144 del oscilador 143 de 300F por medio de un divisor 146 que divide por un factor de 10, 8 ó 6 bajo el control del circuito lógico de conmutación de identificación de pasillo 147,
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



385379

- que se describirá más adelante, siendo el factor de división de 10 para el púrpura 8 para el rojo y 6 para el verde. La corriente de salida del divisor se alimenta a la memoria 144 por medio de la puerta O 145. Simul-
5. táneamente, las señas 300F procedentes del oscilador 143 se alimentan por medio de un divisor de diez a uno 148 y una puerta 149 a un registro de representación 150. La puerta 149 es una puerta Y de dos entradas que tiene, como segunda entrada una señal de impulso
10. derivada de un generador de impulsos 152, que comienza por un impulso conocido como el cuarto impulso L.I procedente de la unidad lógica 147 en el conductor 153 y termina por un impulso de parada procedente del registro 144 cuando éste se encuentra lleno. El cuarto
15. impulso L.I es un impulso de sincronización ligeramente retardado después del segundo impulso L.I. De éste modo considerando la identificación de pasillos rojos, el divisor 146 se ajusta para dividir por 8 y, de éste modo la relación de números de impulsos alimentados
20. al registro de representación 150 respecto al número alimentado en la memoria 144, es de 8 a 10. De un modo similar, la relación es de 6 a 10 para la identificación de pasillos verdes. De éste modo, aunque los impulsos alimentados a la memoria 144 son en unidades de  $1/300$
25. de una zona, los que se alimentan al registro de representación son en unidades de  $1/240$  de una zona para el rojo,  $1/180$  de una zona para el verde y  $1/300$  de una zona para el púrpura; en otras palabras corresponden ahora a una décima parte de un pasillo por cada uno
30. de los patrones.



El registro de representación 150 se ha de llenar solamente durante el tiempo que necesita el registro de memoria 144 para llenarse después del contaje inicial del complemento del periodo principal al periodo de impulsos múltiples. Para efectuar esta operación el registro de representación se tiene que reajustar para el comienzo del periodo necesario y cerrarse la puerta 149 cuando el registro de memoria 144 está completamente lleno. Este cierre de la puerta 149 se efectúa por medio de una señal de salida procedente del registro 144 cuando éste registro de memoria está lleno. El registro de representación se reajusta o repone por cada impulso múltiple por medio de un primer impulso L.I procedente la unidad lógica de conmutación 147. En el sistema Decca de navegación (marca registrada), para evitar cualquier posibilidad de confusión entre las lecturas de patrones diferentes, los 24 pasillos en una zona roja se numeran del cero al 23, y de este modo, una identificación de pasillos rojos (a un décimo de pasillo) se expresa como un número comprendido entre 0 y 23,9. Los 18 pasillos en una zona verde se numeran del 30 al 47 y, de éste modo, la identificación de pasillos verdes se expresa como un número comprendido entre 30 y 47,9. Los 30 pasillos en una zona púrpura se numeran del 50 al 79 y, de éste modo la identificación de pasillos púrpura se expresa como un número comprendido entre 50 y 79,9. Por éstas razones, el registro de representación 150 se ajusta a cero al comienzo del contaje de identificación de pasillos rojos en dicho registro; a 30 al comienzo del contaje verde en dicho registro.

385379



tro y a 50 al comienzo del conteo púrpura en el citado registro. La unidad lógica de conmutación 147, al reponer el registro de representación, tiene que ajustar por lo tanto apropiadamente el dígito decimal más expresivo del registro de representación que es un contador decimal de codificación binaria.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

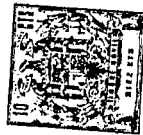
La unidad lógica de conmutación de identificación de pasillos 147 proporciona señales de salida de desconexión cíclica que se denominan primer impulso L.I, en cuatro conductores 160, 161, 162 y 163 que indican el comienzo de las transmisiones de impulsos múltiples principales rojos, verdes y púrpuras, respectivamente, utilizándose éstas señales para ajustar al divisor 146 con el fin de que divida con el factor apropiado y para ajustar el registro de representación 150 antes del comienzo de cada conteo en dicho registro a éste fin, el sistema lógico conmutador 147 utiliza un detector de "integración" 111, y la división de señales de 26,6 Hz y 13,3 Hz procedentes del tren divisor 121 para proporcionar un ciclo de aproximadamente un periodo de 20 segundos, durante el cuál aparece una corriente de salida sucesivamente en los conductores 160, 161, 162 y 163 a intervalos de 2,5 segundos. El impulso múltiple principal es el primero de cada secuencia de cuatro impulsos y se identifica por lo tanto en el circuito lógico de conmutación. El primer impulso L.I por cada impulso múltiple que se utiliza para ajustar el registro de memoria 144 por medio del conductor 158 se temporiza para que tenga lugar en la última mitad del periodo de impulso múltiple y se tem-



poriza para que tenga lugar aproximadamente a 0,3-0,4 de segundo después de la interrupción en la transmisión principal. El segundo, tercer y cuarto impulsos LI siguen al primer impulso LI en cada impulso múltiple

5. con pequeñas demoras secuenciales apropiadas para sus operaciones lógicas respectivas.

- La señal principal de impulso múltiple LI en el conductor 160 se alimenta, por medio de una puerta 0 164, al divisor 146 y registro de representación 150 del mismo modo que la señal de impulso múltiple rojo, y se utiliza para poner a cero las salidas de identificación de pasillos. En el receptor descrito, el divisor de frecuencia 98, que divide la corriente de salida del oscilador de 6F a 1F, no queda "entallada", o sea que la corriente de salida 1F no se fija a ningún ciclo específico de los seis ciclos de señal 6F. Por lo tanto, existe una posible sextuple ambigüedad en la relación de fase de la corriente de salida 1F procedente del divisor 98 con relación al impulso múltiple 1F procedente de la sección principal alimentado al circuito de impulsos múltiples 140. Por lo tanto se impone una corrección en el registro de memoria 144 para poner a cero la lectura de identificación de pasillos en el registro de representación 150 en la transmisión principal de impulsos múltiples, y ésta misma corrección se utiliza para cada una de las demás transmisiones de impulsos múltiples, corrigiendo de éste modo la ausencia de "entallado" en el divisor 98 y corrigiendo también cualquier otro error de fase que pudiera surgir entre la toma de impulsos múltiples y el circuito de sincro-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- nización del oscilador principal (oscilador 71 de 6F)  
Esta corrección se efectúa empleando una memoria de "fase" 170 y un dispositivo biestable 171. El dispositivo biestable 171 se puede ajustar o graduar opririondo el pulsador de cero de identificación de pasillo 19, con lo que se alimenta una señal a una puerta 172, cuya puerta, cuando se abre admite impulsos 307 desde el divisor 148 a la memoria de fase 170. El dispositivo biestable 171 se repone o reajusta la próxima vez que se llena completamente el registro de memoria 144. La puerta 172 es una puerta Y de cuatro entradas y tiene una entrada en el conductor 156 procedente de la unidad lógica 147, por lo que la puerta 172 se abre solamente durante las transmisiones de impulsos múltiples principales y no durante las transmisiones de impulsos múltiples subordinados. La cuarta entrada a la puerta 172 es un tercer impulso LI en el conductor 157 procedente de la unidad lógica 147, por lo que la puerta se abre solamente durante la duración del periodo apropiado necesario en lo que dura la transmisión de impulsos múltiples principales. El número de impulsos 307 alimentados a la memoria de fase 170 por la puerta 172 es por lo tanto igual al número alimentado al registro de representación 150. La razón de las cuatro entradas a la puerta 172 es para asegurar que la lectura del error de fase sea inyectado a la memoria 170 en el tercer impulso LI solamente cuando el botón 19 sea pulsado y solamente sobre una transmisión de impulso múltiple principal. Los impulsos de la puerta 172 también son alimentados por medio del conductor 173 a la puerta
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

385379

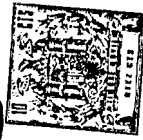


145 y así al registro de memoria 144. Cuando este registro está lleno se rebasa y el biestable 171 es reajustado o repuesto. Así pues la memoria de fase 170 tiene la corrección requerida y el registro 144 se encuentra en el estado cero. La puerta 181 asegura que el biestable 171 sea reajustado o repuesto solamente entre el tercer impulso y el cuarto impulso LI. Esto evita que el biestable 171 sea reajustado demasiado pronto si el botón de cero 19 es pulsado por ejemplo, inmediatamente después de la identificación previa del pasillo principal.

El número así colocado en la memoria de fase 170 se alimenta entonces como señal de entrada inicial al registro de memoria 144 cada vez éste se reajusta o repone por medio del primer impulso LI. Desde un punto de vista funcional, es necesario que la memoria de fase 170 contenga la lectura de fase en las transmisiones de impulsos múltiples principales y, por lo tanto se deberá oprimir el pulsador 19 antes de una transmisión de impulsos múltiples principales. No obstante, en la práctica, se puede oprimir el pulsador en cualquier momento y la siguiente lectura de impulsos múltiples principales en el registro de representación 150 será de 00,0 a 23,9. De éste modo se establece la corrección necesaria en la memoria de fase 170. El conteo permanece en la memoria 170 y se utiliza para corregir cualquier conteo ulterior en el registro de memoria 144.

La salida en el registro de representación 150 se indica de una forma visual en los tres tubos

385379

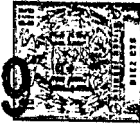


del dispositivo de representación del tubo contador 17. En la figura 5, estos tres tubos están indicados por los números 174, 175 y 176 que llevan asociados convertidores de código binario-decimal a código decimal 177, 178 y 179, respectivamente. Las indicaciones principal, roja, verde y púrpura se representan en secuencia en dicho orden, a intervalos de 2,5 segundos con un intervalo mayor antes de repetirse el ciclo en su periodo de 20 segundos. Como los valores numéricos de las lecturas verdes deben estar comprendidos entre 30 y 47,9 y las lecturas púrpuras entre 50 y 79,9 se pueden distinguir, con facilidad las diversas lecturas. No obstante, para evitar cualquier posible confusión entre la lectura principal (que es de 00,0 o 23,9 después de haberse establecido la corrección) y la lectura roja se hace centellear el dispositivo de representación durante la indicación principal, obteniéndose una señal de control apropiada procedente del sistema lógico de conmutación 147. La información e identificación de pasillos representada se utiliza para establecer las lecturas de pasillos de los indicadores 15 de los decocontadores 12,13, 14, utilizando los mandos manuales 180 en los decocontadores respectivos.

N O T A

- 25. 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.
- 30. También se hace constar que el invento corres-

385379



- 26 -

- ponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el número 54973/69 de 10 de noviembre de 1969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo
5. 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 RECEPTORES PARA SISTEMAS DE RADIONAVEGACION POR COMPARACION DE FASES, caracterizándose por lo siguiente:
10. 1.- Perfeccionamientos en receptores para sistemas de radionavegación por comparación de fases, de la clase en la que se emiten señales de múltiples diferentes de una frecuencia fundamental  $f$  en una relación de fase fija desde estaciones transmisoras separadas,
15. emitiendo normalmente las estaciones transmisoras una señal cada vez, pero donde periódicamente las transmisiones normales se interrumpen y cada estación emite, de una en una en secuencia, todas las frecuencias para formar un impulso múltiple para la identificación de pasillos, efectuándose el impulso múltiple en una secuencia de tiempo cíclica fija desde
20. las diversas estaciones y donde el receptor es del tipo heterodino para recibir señales desde cadenas que funcionan en frecuencias fundamentales diferentes,
25. caracterizados porque dicho receptor tiene un sintetizador de frecuencia que comprende un oscilador estable y una cadena divisora para proporcionar una pluralidad de frecuencias diferentes elegibles para heterodinar las señales recibidas, por lo que se pueden
30. emplear medios de separación de fases que funcionan

*refi*



a frecuencias fijas cualesquiera que sean las frecuencias emitidas reales de las estaciones transmisoras.

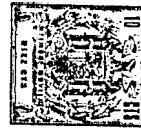
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho receptor comprende un oscilador controlado por voltaje controlable sobre la escala de frecuencias heterodinas necesaria y un comparador de fases que compara la fase de la corriente de salida del oscilador controlado por voltaje con la corriente de salida elegida procedente del sintetizador para proporcionar una señal de control representativa de la diferencia de fase para alimentar a dicho oscilador controlado por voltaje, para fijar en fase el oscilador a la frecuencia elegida.
- 5,
- 10.
- 15.

- 3.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque dicho receptor comprende medios para derivar, desde el sintetizador de frecuencia, señales de temporización para proporcionar las señales de salida que forman impulsos de desconexión cíclica durante las señales de impulsos múltiples recibidas sucesivas.
- 20.

- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque cuando dicho receptor ha de utilizarse con un sistema de navegación en el que las transmisiones de impulsos múltiples se señalizan por medio de una interrupción en la transmisión normal desde una de las estaciones, un corto periodo de tiempo antes de la transmisión de cada impulso múltiple, dicho receptor comprende medios
- 25.
- 30.

ref.

- 20 -  
**385379**



para detectar ésta interrupción en la transmisión normal y porque comprende medios de temporización que utilizan la corriente de salida dividida de dicha cadena divisora para producir impulsos de desconexión cíclica a intervalos de tiempo predeterminado después de detectarse la interrupción.

5. 5.- Perfeccionamientos en receptores para sistemas de radionavegación por comparación de fases, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

10. Esta Memoria consta de veintiocho hojas, escritas a máquina por una sola cara.

25 MAYO 1971

Madrid,  
DECCA LIMITED,

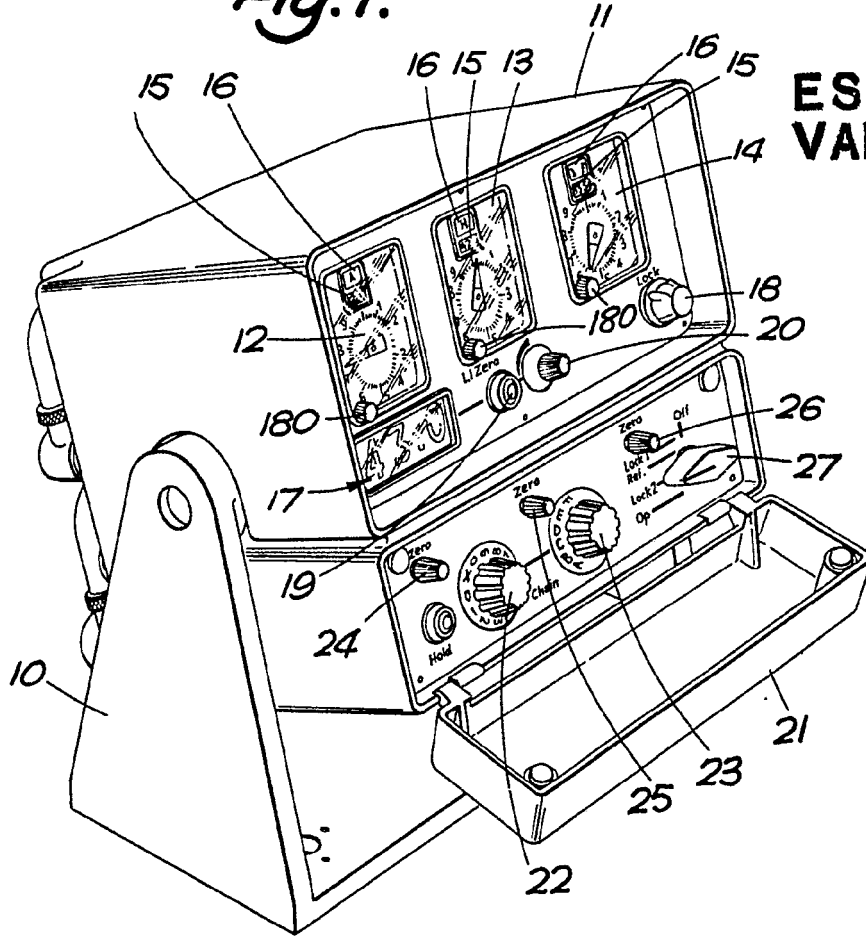
A. GOMEZ ACIBO Y MODEY  
D.º.º. Firmado: F. Hernández Rulu

120/2

385379



Fig. 1.



ESCALA VARIABLE

Fig. 6.

FIGURE 2.	FIGURE 3.
FIGURE 4.	FIGURE 5.

25 MAYO 1971

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MODRY  
s. s. Firmado: F. Hernández Ruiz,

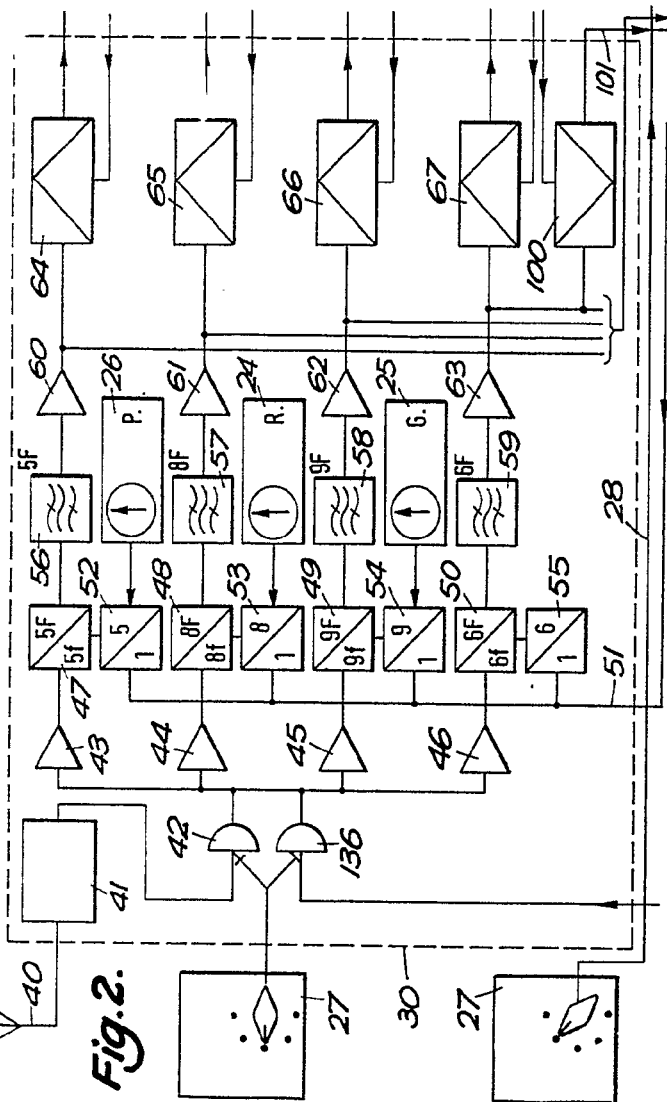


Fig. 2.

ESCALA VARIABLE

385379

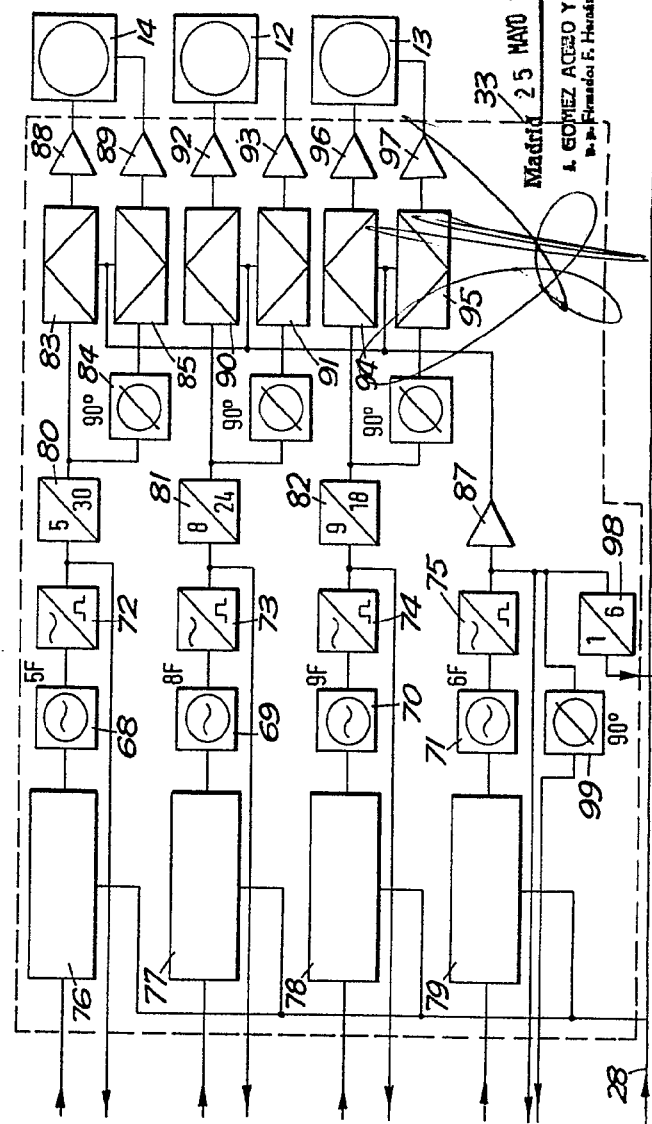
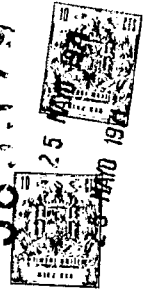


Fig. 3.

Madrid 25 MAYO 1971

A. GÓMEZ ACERO Y MIDEET  
Ingenieros

Ingenieros E. Hernández Rúa

Fig. 2.

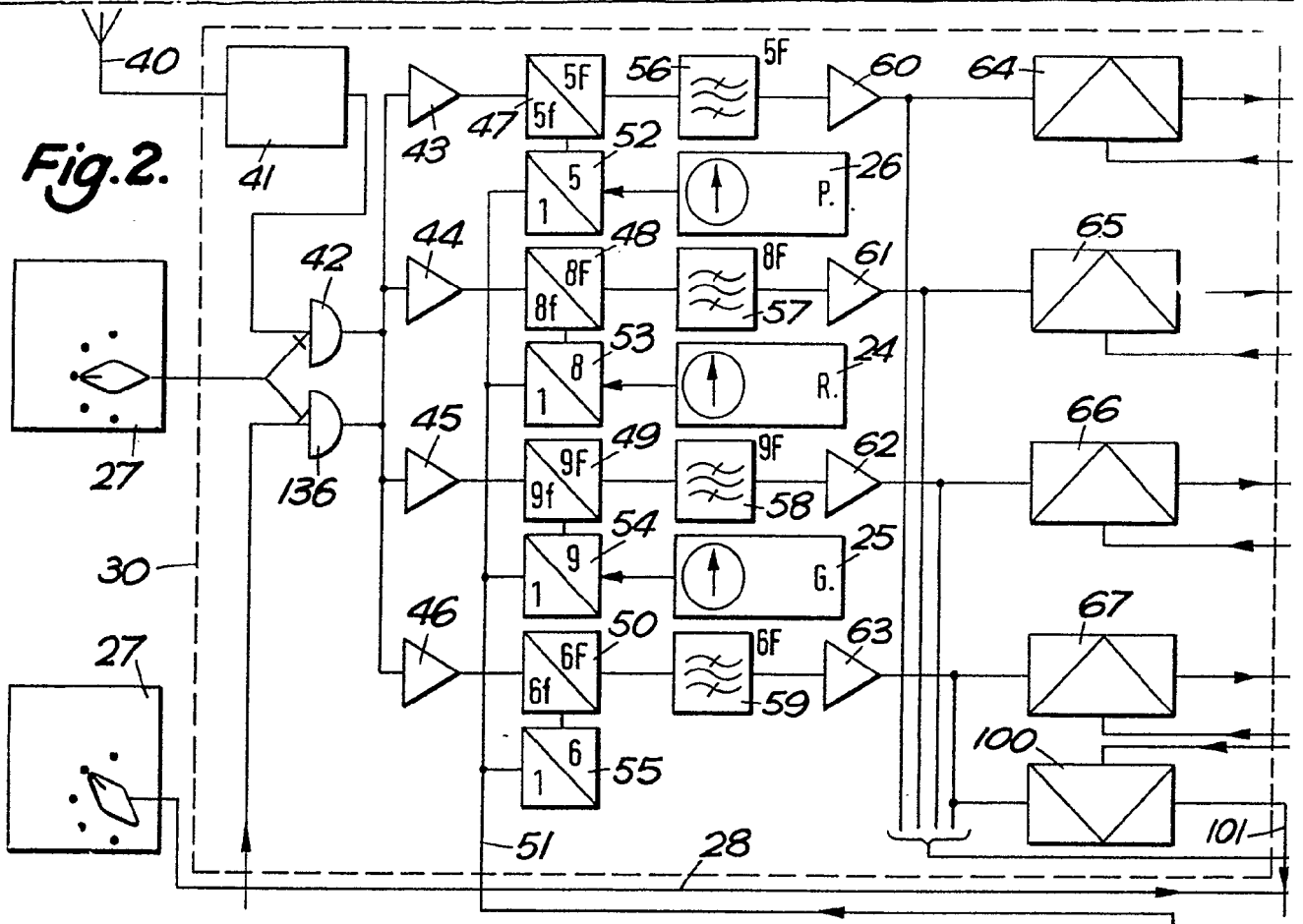
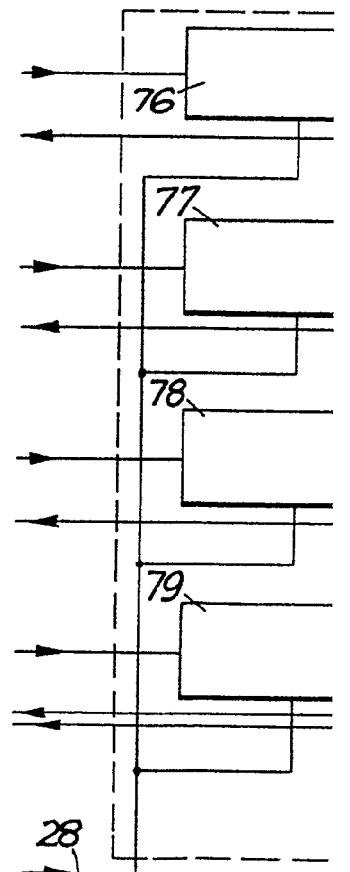
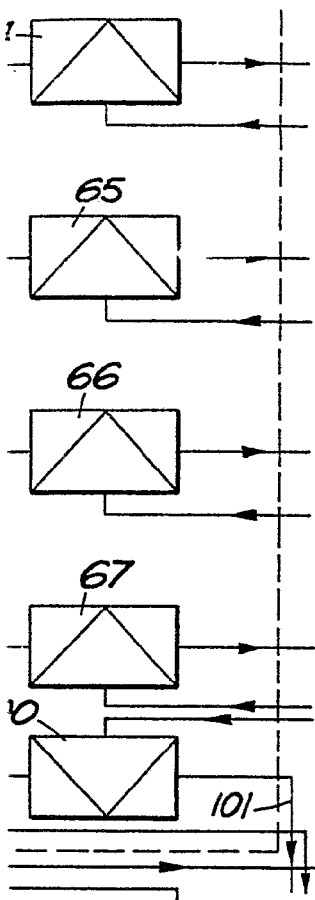
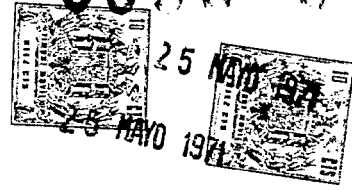


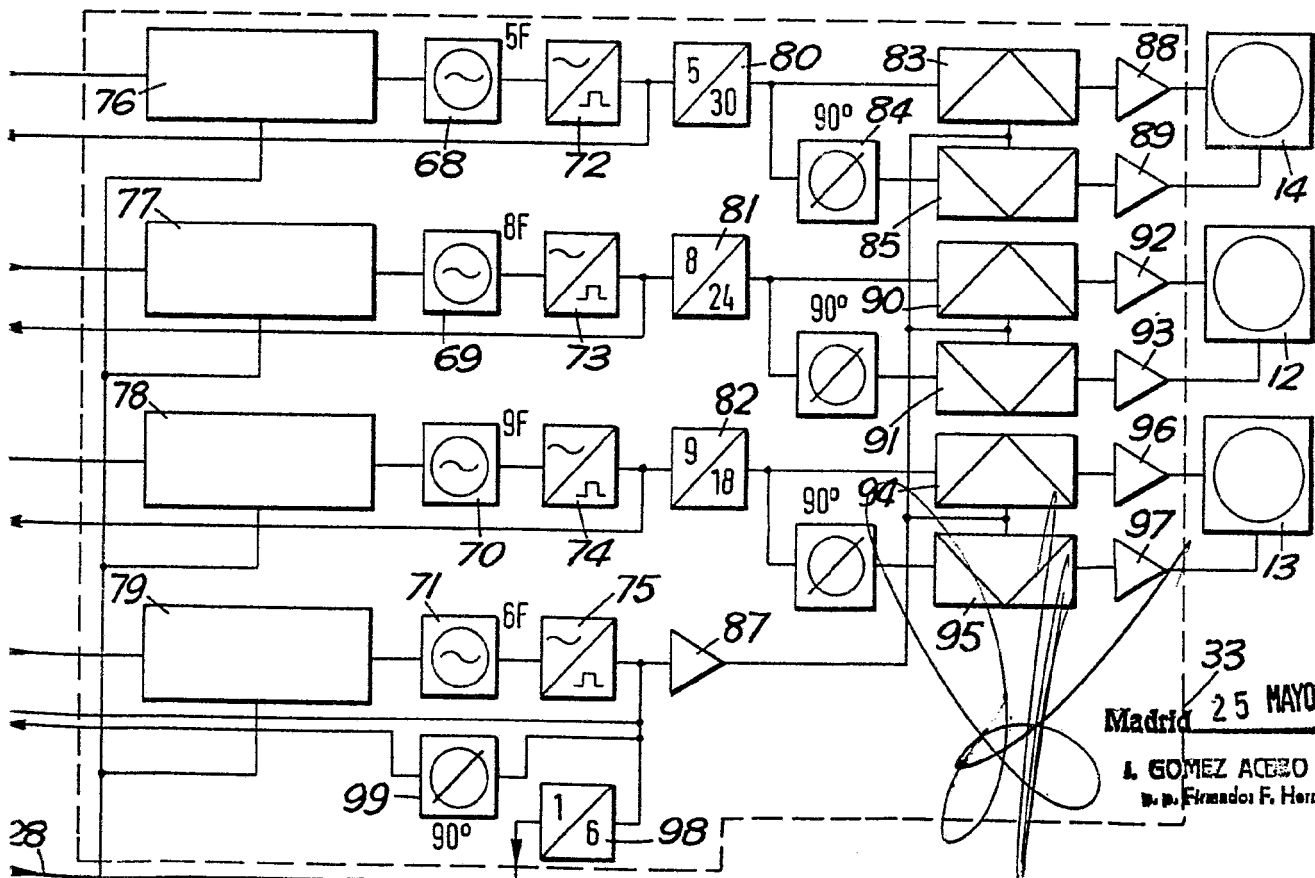
Fig. 3.



385370



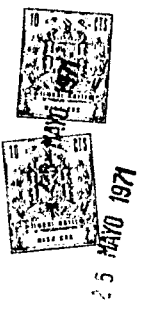
ESCALA VARIABLE



Madrid 25 MAYO 1971  
A. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
p. Firmados F. Hernández Ruiz

28

385379



25 MAYO 1971

# ESCALA VARIABLE

Fig. 4.

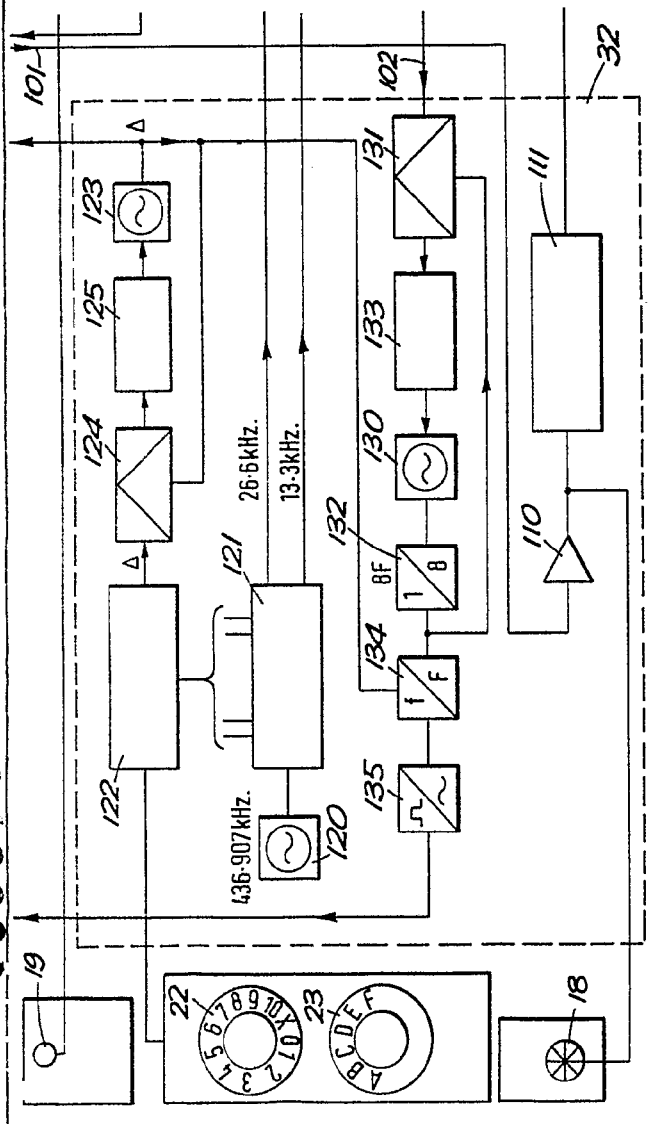
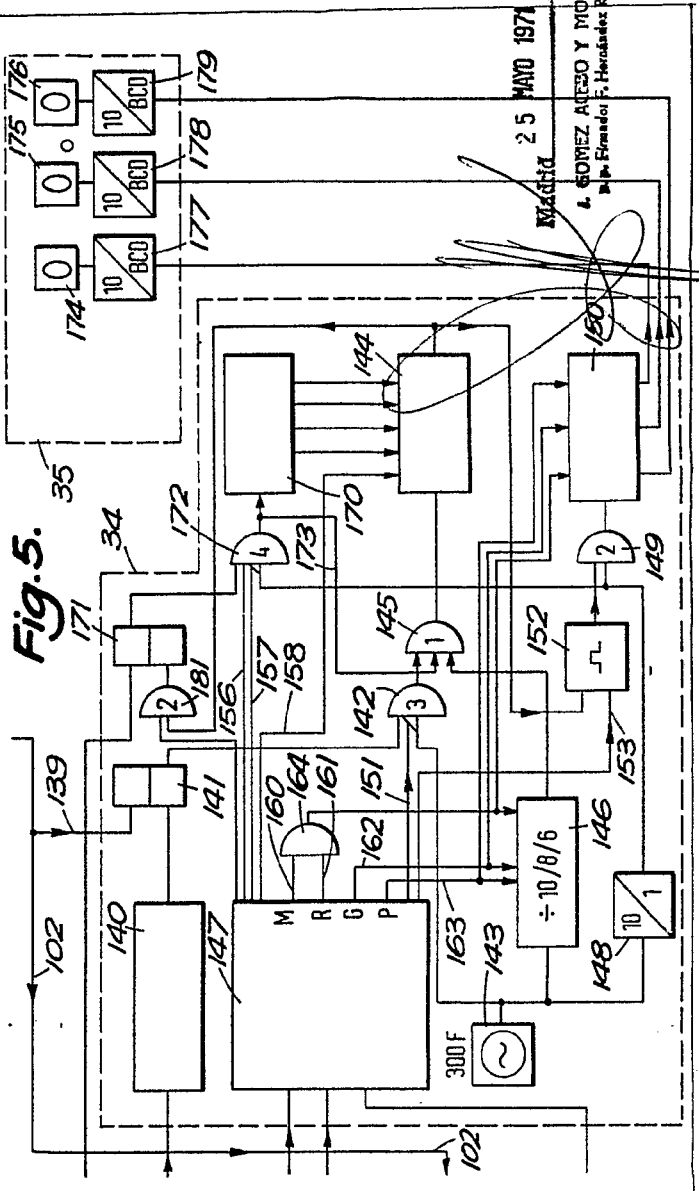
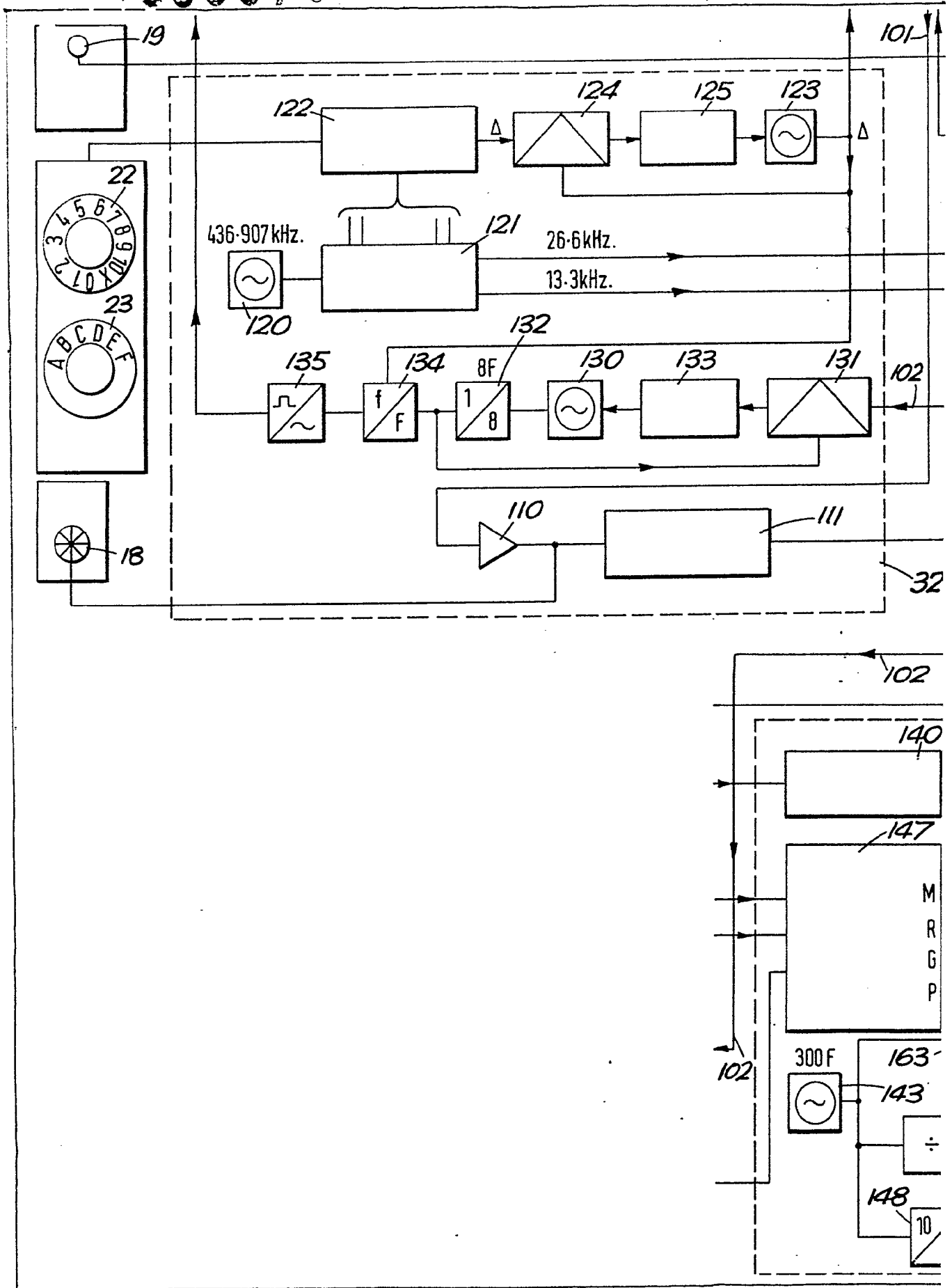


Fig. 5.



Madrid 25 MAYO 1971  
 A. GÓMEZ ACESO Y MIDDET  
 Ingenieros F. Hernández Rúa



385379

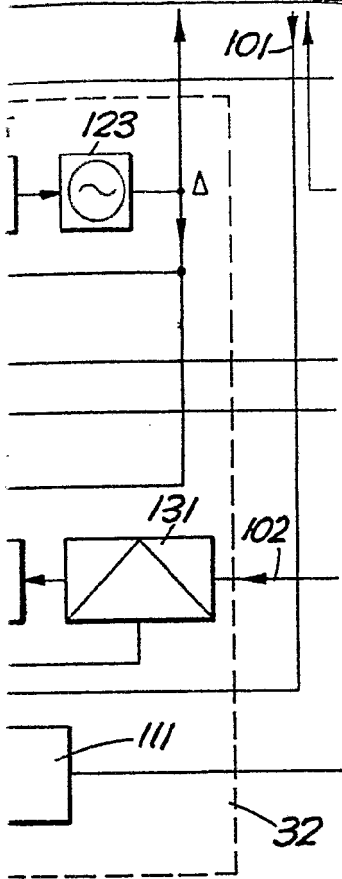
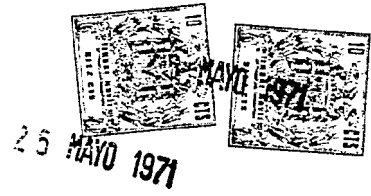


Fig. 4.

ESCALA VARIABLE

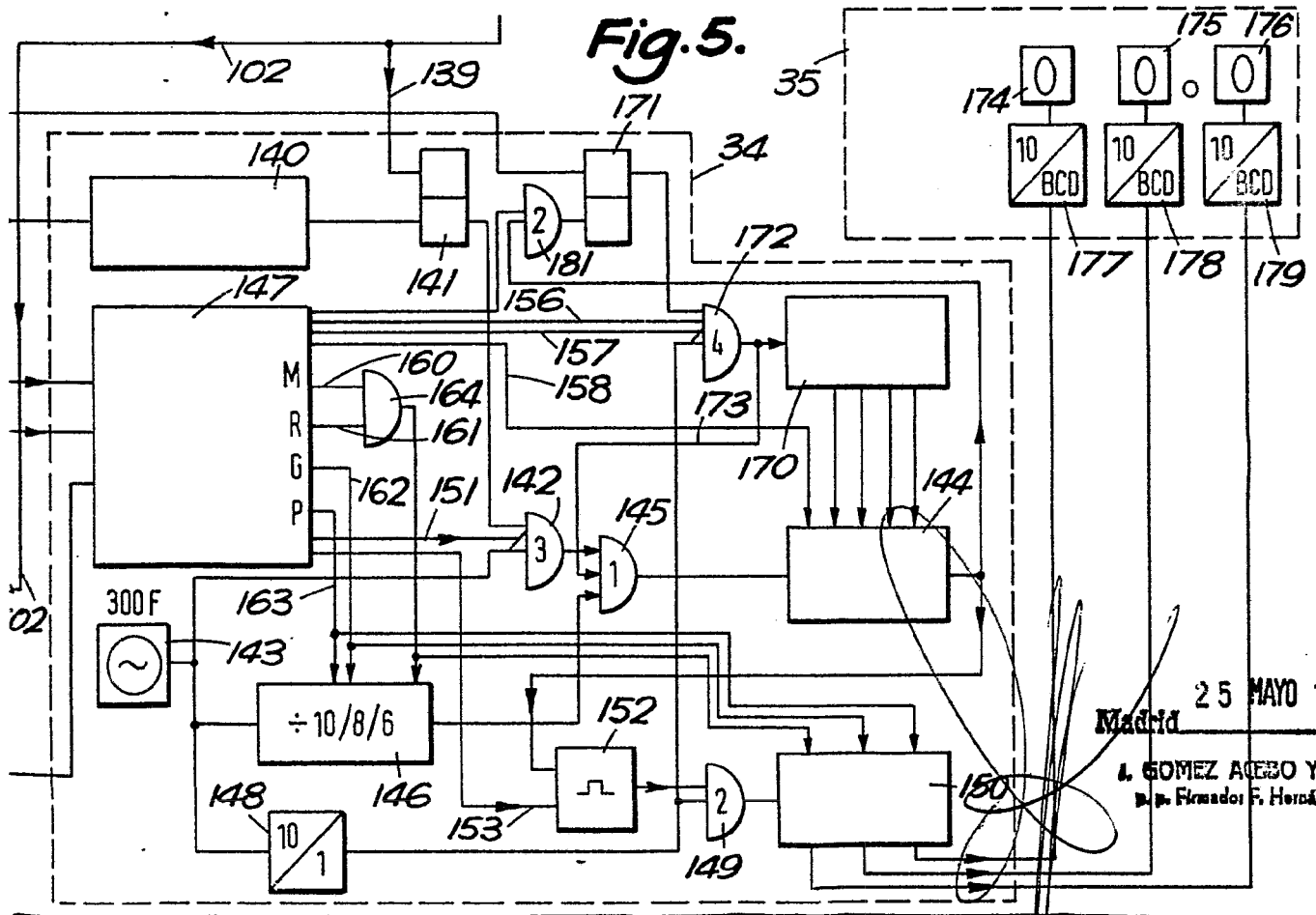


Fig. 5.

25 MAYO 1971

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
Firmador: F. Hernández Rola