

30973

403484

30 JUN 1972



Int. Cl.:	G01R, G06F	P.	51.071
			W.E. Case 42.719

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE	_____
SUBCLASE	_____

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,  
Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos  
de América.

por: "UN SISTEMA DE MEDICION DE SEÑALES DE RF CONTROLADO  
POR MEDIO DE UNA COMPUTADORA DIGITAL"  
(Clase Internacional G01r, G06g)

403484

30



Este invento se refiere, de una manera general, a un sistema de medición de señales eléctricas de RF y, de modo más particular, a una disposición de ensayo para medir, entre otras cosas, los espectros de ruido de señales de micro-ondas próximas a la frecuencia de la portadora de una unidad en ensayo. El sistema, además, está acoplado a una computadora digital programada, y es operado automáticamente por ella, computadora que está destinada a interpretar los resultados y a dar una lectura de salida de las mediciones efectuadas.

Aún cuando se conoce en general un equipo de ensayo controlado por computadora, no se conocen analizadores de señales de RF controlados por computadora que sean capaces de medir ruido y modulación de RF. Sin embargo, se conocen analizadores de formas de onda que son controlados por programadoras, ejemplos de los cuales se ilustran en las patentes de los Estados Unidos Nos. 3.436.657 expedida a A. Popoff y No. 3.500.183 expedida a S. McCutheon y col. Los analizadores del espectro de RF en sí son también generalmente conocidos y empleados por los familiarizados con los aparatos de micro-ondas. Ejemplos de estos últimos se ilustran en las patentes de los Estados Unidos Nos. 3.441.850 expedida a J. F. Frazier y col. y 3.500.193 expedida a G. Kemanis.

El objeto principal del presente invento es

403484

30 JUN 1972



crear un equipo de ensayo capaz de ejecutar mediciones de ruido y modulación en RF bajo el control de una computadora digital.

5 La computadora selecciona el ensayo, hace que éste sea realizado, trata los resultados e indica si una unidad en ensayo ha fallado o no o si está o no dentro de la tolerancia predeterminada. El equipo de ensayo comprende, entre otras cosas, aparatos de circuitos intermedios digitales de entrada/salida para acoplamiento a y desde una

10 computadora digital de uso general que está destinada a tener asociados con ella una unidad de programación y un dispositivo de lectura de salida. Una fuente ágil de frecuencia de barrido o sintetizador de frecuencias es controlada por la computadora, y su salida de frecuencia es alimentada a

15 un mezclador que recibe como otra entrada una señal de RF procedente de una unidad en ensayo. El mezclador heterodina las dos señales para producir una señal de F<sub>o</sub> que es alimentada a un detector en cuadratura que recibe adicionalmente una señal desde un oscilador de cristal de voltaje controla-

20 do contenido en un bucle de sincronización de fase acoplado en torno al detector de cuadratura. Cuando ocurre bloqueo de fase entre las señales de F<sub>o</sub> y el oscilador de cristal, se termina el barrido de la fuente ágil de frecuencia y se acopla una indicación al computador que entonces acopla la

25 salida del detector de cuadratura a un analizador de ondas digital también bajo el control del computador digital. La salida del analizador de onda digital es alimentada luego a un voltímetro digital que está reacoplado con el computador digital. La computadora proporciona entonces una lectu-

403484

30 JUN 1972



ra adecuada de los resultados del ensayo. El analizador  
de onda digital está también acoplado a un detector de  
umbral que proporciona una realimentación a la computadora,  
indicativa de una medición de ruido fuera de las toleran-  
5 cias, de modo que la computadora puede dar una lectura de  
esta condición y también el valor de frecuencia y ruido al  
cual falló la unidad en ensayo. La salida del mezclador es  
acoplada también por medio de un divisor de corriente a  
un detector de MA, cuya salida está destinada a ser acopla-  
10 da de nuevo al analizador de onda digital bajo el control  
de la computadora para dar una medición del ruido de MA así  
como del ruido de MF como antes se ha descrito. Un detector  
de RF está también acoplado selectivamente por medio de la  
computadora al voltímetro digital para medir el valor de  
15 corriente de RF desde la unidad en ensayo.

Así, se obtiene un equipo de ensayo controlado  
por computadora capaz de medir el ruido en MF y en MA de  
una señal de RF así como el índice de modulación, el valor  
de la corriente de RF y la linealidad de una salida de se-  
20 ñal de MF en rampa a partir de un oscilador de señales de  
micro-ondas incluido en una unidad en ensayo.

El dibujo comprende un diagrama de bloques que  
ilustra la realización preferida del presente invento.

Con referencia, ahora, al dibujo, el número de  
25 referencia 10 designa una computadora digital de uso gene-



5           ral que incluye una unidad de programación 12 y un dispositivo de lectura 14 acoplados a ella para controlar el funcionamiento de la computadora, y que proporciona una indicación impresa u otra de las mediciones hechas sobre una

10           unidad en ensayo 16. El aparato 18 de circuitos intermedios de entrada/salida está acoplado entre la computadora digital 10 y un equipo de ensayo de analizador de ruido y modulación en RF que comprende, entre otras cosas, una fuente ágil de frecuencias 20 de la banda X de micro-ondas que,

15           por ejemplo, puede ser un sintetizador de frecuencias, un analizador 22 de ondas digitales tal como se ha descrito en la mencionada solicitud, y un voltímetro digital 24 que proporciona una señal de salida decimal codificada en binario que es realimentada a la computadora digital 10 a través

20           del aparato intermedio 18. La computadora digital 10 está destinada a controlar o seleccionar la frecuencia de salida proporcionada por la fuente ágil de frecuencia 20 por medio de una instrucción aplicada a ella por una línea de señales 26. Cuando se desee, puede controlarse también mediante

25           un selector manual de frecuencias 28 la salida de la fuente ágil de frecuencia 20 por medio de la línea de señales 30. Un generador 32 de forma de onda en dientes de sierra está acoplado también a la fuente de frecuencia 20 por medio de una línea de señal 34 para efectuar un barrido lineal de su frecuencia de salida que incluiría la frecuencia

403484 30 JUN 1972



seleccionada ya manualmente ya por la computadora digital.

La salida de frecuencia de la unidad en ensayo 16 es acoplada a un mezclador 36 de RF por medio de un relé 38 y un atenuador 40 controlado digitalmente, estando  
5 ambos controlados por medio de la computadora digital 10 por señales aplicadas a ellos por las líneas de señal 42 y 44, respectivamente. El relé 38 tiene también una segunda fuente de frecuencia 46 o de frecuencia de ensayo espontáneo conectada a él de modo que, dependiendo del estado del  
10 relé 38 según es establecido por la computadora 10, o bien la salida de RF de la unidad en ensayo 16, o bien la fuente 46 que puede ser una fuente de frecuencia de calibración fija, es acoplada al mezclador 36 a través del atenuador  
15 40. La otra entrada al mezclador 36 comprende la salida de frecuencia de la fuente ágil de frecuencias 20. La salida heterodinada procedente del mezclador 36 comprende una señal de FI que es acoplada a un circuito amplificador 48 que usualmente se denomina paso preamplificador. La salida  
20 del amplificador 48 es acoplada a un primer divisor de corriente de señal 50, una parte de la cual es alimentada a un segundo divisor de corriente 52 por medios de circuito 54 mientras que la otra parte es acoplada a, por ejemplo, un circuito 56 limitador de frecuencia de FI de 30 MHz por medios de circuito 58 y un segundo relé eléctrico 60.  
25 El relé 60 es controlado por la computadora digital 10 por

403484

30 JUN 1972



medio de una línea de señales 62 acoplada a su solenoide que opera el contacto móvil del mismo.

5 La salida del limitador 56 es alimentada a una entrada de un detector de cuadratura 64 que recibe una segunda entrada de un oscilador de cristal VCXO controlado en voltaje, 66, de 30 MHz por ejemplo, conectado en un bucle de sincronización de fase desde la salida del detector de cuadratura a través de un segundo amplificador 68. La salida del detector de cuadratura 64 en la unión 69 de las señales es alimentada también a un circuito 70 indicador de sincronización de fase por medio de un conductor de circuito 72 así como de un filtro de conformación 74 y un detector 76 de paso por cero, por medio de líneas de señal 77 y 79, respectivamente. El indicador 70 de bloqueo de fase está destinado a detener el funcionamiento del generador 32 de dientes de sierra cuando la salida de FI del mezclador 36 se sincroniza en fase con la frecuencia generada por el oscilador de cristal 66 controlado en voltaje. En ese momento, tanto la salida de FI como la del VCXO serán de 30 MHz. El indicador 70 de sincronismo de fase alimenta también una señal de nuevo a la computadora 10 a través del aparato intermedio 18 por medio de una línea de señales 78 para comenzar una medición que describiremos con mayor detalle en lo que sigue. El detector 76 de paso por cero incluye también una línea 80 de señales para acoplar

10

15

20

25

403484



una señal de instrucción de activación desde la computadora 10, así como una línea de señal de salida 82 para alimentar de nuevo información a la computadora. La salida del detector de cuadratura alimentada al filtro de conformación 74  
5 es acoplada luego al analizador digital de ondas 22 a través de un amplificador 84 y un relé 86 controlado por la computadora por medio de la línea de señales 88.

Los circuitos que hemos descrito hasta ahora y, particularmente, los que incluyen el detector de cuadratura 64 y el analizador digital 22 de ondas, tienen como  
10 finalidad medir los espectros de ruido de la unidad en ensayo 16. Debe señalarse que la unidad en ensayo 16 se muestra con fines de ilustración acoplada a la unidad programadora 12 por medio de una línea de señales 90 para aplicar una señal a ella indicativa de su canal de frecuencia que  
15 es entonces leída y pasada a la computadora 10 para controlar adecuadamente la frecuencia de salida de la fuente ágil de frecuencias 20. La computadora 10 está destinada también a aplicar una señal de instrucción de nuevo a la unidad en  
20 ensayo 16 por medio de la línea de señales 92, para iniciar una rampa de FM lineal (modulación de frecuencia) de su frecuencia de salida, tras lo cual el detector 76 de paso por cero cuenta el número de ceros producido.

El relé 86 en su otra posición está destinado  
25 a acoplar una señal de ruido de modulación en MA (modulación

403484

30



de amplitud) al analizador 22 de onda digital, que se desarrolla a partir de los divisores de corriente 50 y 52. Más particularmente, una parte de la señal alimentada al divisor de corriente 52 es acoplada a un detector de MA  
5 96 por medio de una línea de señales 98. La salida del detector de MA 96 es alimentada a un filtro de conformación 100 y luego al analizador 22 de ondas digital a través del relé 86 y un amplificador 102.

La otra parte de la señal aplicada al divisor  
10 de corriente 52 es acoplada por medio de una línea de señales 104 a un detector de RF 106 que está acoplado al voltímetro digital 24 por medio de un amplificador 108 y un tercer relé 110 de modo que los circuitos del equipo de ensayo están destinados a medir el valor de la corriente  
15 de RF de la salida de la unidad en ensayo 16. El relé 110 está destinado también a ser gobernado desde la computadora digital 10 lo que se hace por medio de una línea de señales 112 que acopla el aparato intermedio 18 al solenoide del relé 110.

Mientras que la salida del amplificador 108  
20 está acoplada a uno de los contactos fijos del relé 110, el contacto fijo opuesto está acoplado a la salida del analizador digital 22 de ondas por medio de la línea de señales 114 y un relé 115 controlado por la computadora y conectado a ella por la línea de señales 117. Así, el voltí-  
25

403484

30



metro digital 24 está destinado a acoplar señales decimales codificadas en binario indicativas de la salida del analizador digital 22 de ondas, el amplificador 84 o la salida amplificada del detector de RF 106 de nuevo a la computadora digital 10 por medio del aparato 18 a través de la línea de circuito 116. El analizador digital de ondas 22 tiene su salida acoplada a un detector de umbral 118 cuya salida es realimentada a la computadora 10 a través del aparato intermedio 18 mediante la línea de señales 120, de modo que la computadora 10 pueda establecer un juicio acerca de los datos alimentados a ella por los aparatos del equipo de ensayo y presentar una lectura de salida preparada por el aparato de lectura 14 y realizándose un control adicional del ensayo automático. El detector de umbral 118, además, está destinado a ser acoplado a un indicador de "va" o "no va", 122, 124, respectivamente, que puede ser examinado por un observador que vigile el aparato.

Como medio adicional de calibrar el equipo de ensayo, un segundo oscilador 122 de cristal controlado en voltaje está destinado a ser acoplado al detector de cuadratura 64 a través del limitador 56 y el relé 60. El oscilador 122 controlado en voltaje es variado en frecuencia por medio de un circuito generador de cero de MF 124 que recibe una entrada de un generador de dientes de sierra 125 que

403484



proporciona una señal en rampa lineal bajo instrucciones de la computadora 10 por medio de una señal de mando acoplada a él por la línea de señales 127. Cuando se detecta el cero correcto por la computadora, se hace que se detenga en este punto la señal en rampa.

El aparato ilustrado en el dibujo es capaz de realizar una pluralidad de mediciones de ensayo en la unidad en ensayo 16 bajo el control completo de la computadora digital 10 que no sólo envía instrucciones a los diversos componentes del sistema, sino que recibe la salida del voltímetro digital 24, interpreta los resultados y proporciona una lectura de salida impresa u otra indicación de los medios de lectura 14. Por ejemplo, el valor de la energía de RF de la unidad en ensayo 16 puede hacerse, así como la medición del ruido en MF y MA. También, la salida de frecuencia de la unidad en ensayo puede modularse en frecuencia de acuerdo con una función en rampa lineal enviada desde la computadora. Y, finalmente, el índice de modulación puede calcularse junto con una lectura adecuada del mismo.

En funcionamiento, la unidad en ensayo 16 es conectada al equipo de ensayo y se aplica la corriente. La unidad de programación 12, cuando se desee, puede dar instrucciones a la computadora digital 10 para activar el relé 38 por el conductor de circuito 42 a fin de acoplar

403484

30



5 primero la fuente de frecuencia 46 de ensayo espontáneo  
al aparato con fines de calibración. Suponiendo, a modo  
de ejemplo, que la fuente ágil de frecuencia 20 opera en  
la banda X de frecuencias de micro-ondas, la fuente de fre-  
cuencia de ensayo espontáneo estaría compuesta también por  
un oscilador en la banda X pero desplazado en 30 MHz de  
la fuente de frecuencias ágil. La otra característica de  
calibración prevista consiste en un oscilador de cristal  
22 controlado en voltaje que puede ser, por ejemplo, un  
10 oscilador de 30 MHz que puede acoplarse al sistema a tra-  
vés del relé 60 operado por la computadora.

Después de uno o más procesos de calibración,  
la computadora digital 10 recibe instrucciones para acoplar  
la salida de la unidad en ensayo al equipo de ensayo por  
15 medio del relé 38. Entre tanto, la salida de frecuencia o  
número de canal de la unidad en ensayo es leída a la com-  
putadora 10 por medio de la unidad de programación 12. Es-  
to se muestra en la presente realización por medio de la  
línea de señales 90. Se ilustra meramente, con fines de  
20 representación, ya que ello puede hacerse igualmente a ma-  
no cuando sea deseable sin apartarse del espíritu o del  
alcance del invento. Habiendo leído el número de canal  
de la unidad en ensayo 16 a la computadora 10, la computa-  
dora selecciona osciladores de banda X apropiados, no mos-  
25 trados, en la fuente ágil de frecuencias 20 de banda X y

403484

30



los conecta al mezclador 36 por medio de la línea de señales  
21. La salida del mezclador 36 comprende una señal de FI que  
ha de sincronizarse en fase con la salida de frecuencia fija  
de, por ejemplo, 30 MHz del oscilador 66 controlado en vol-  
5 taje. El generador de dientes de sierra 32, por tanto, ba-  
rre la salida de frecuencia de la fuente ágil de frecuencia  
20 hasta que desde el mezclador 36 se saca una señal de FI  
de sustancialmente 30 MHz, tras lo cual ocurre la sincroni-  
zación en fase en la salida del detector de cuadratura 64  
10 cuya salida es percibida por el circuito indicador 70 de  
sincronismo de fase. En este momento, se aplica una señal  
de "parada de barrido" al generador 32 de dientes de sierra  
por la línea de señales 33. Simultáneamente, una salida  
indicativa de la sincronización de fase es reacoplada a la  
15 computadora 10 a través del aparato intermedio 18 por el  
conductor 78 indicativa de una instrucción de "comienzo  
de medición" a la computadora. La computadora, entonces,  
responde haciendo que funcione adecuadamente el relé 110  
para acoplar el detector de RF 106 al voltímetro digital  
20 24 por medio del paso amplificador 108. La salida del vol-  
tímetro digital, que comprende una señal decimal codifica-  
da en binario, indicativa de un valor de corriente de RF  
de medición es realimentada a la computadora por la línea  
de circuito 116. Después de esto, la computadora 10 da ins-  
25 trucciones al atenuador 40 controlado digitalmente, situado

403484



entre la unidad de ensayo 16 y el mezclador 36, para que  
avance en incrementos de 2db por medio de una señal aplica-  
da a él por una línea de señales 44, hasta que el voltíme-  
tro digital 24 lea un valor de señal preajustado. Esto regu-  
5 la la corriente de entrada desde la unidad en ensayo 16 al  
mezclador 36 y es una medición directa de la corriente de  
salida de la unidad en ensayo, es decir, la cantidad de  
atenuación necesaria para alcanzar el valor preajustado.

Después de una medición del valor de la corriente  
10 de salida se realiza a continuación una medición del ruido  
en MF. La computadora digital 10 acciona adecuadamente al  
relé 86 por medio de una señal aplicada por el conductor  
88 para conectar el analizador digital de ondas 22 a la sa-  
lida del amplificador 84 que está acoplado desde la salida  
15 del detector de cuadratura 74 a través del filtro conforma-  
dor 74. El funcionamiento del detector de cuadratura 64 ac-  
túa para cancelar la frecuencia portadora de RF de modo  
que la salida que es aplicada al filtro 74 comprende una  
señal de ruido que va desde cualquier valor de c.c. a algu-  
na frecuencia incremental, por ejemplo, 1 MHz, a cada lado  
20 de la frecuencia de la portadora. Luego, la computadora di-  
gital 10 hace avanzar por pasos la frecuencia producida por  
el analizador digital de ondas 22 a través de una banda de  
frecuencias seleccionada de interés por medio de una señal  
25 de instrucción aplicada a él por la línea de señales 23.

403484



El analizador digital de ondas alimenta su salida a través de los relés 115 y 110 al voltímetro digital 24 a cada escalón de frecuencia. La computadora lee la salida decimal codificada en binario del voltímetro digital 24 y registra el valor del ruido con respecto a la frecuencia a cada frecuencia. También, la computadora 10 proporciona una salida impresa en el dispositivo de lectura de salida 14 de un registro permanente de frecuencia en función del nivel de ruido de la unidad en ensayo 16.

10 Como se ha dicho antes, el analizador digital de ondas 22 tiene también su salida acoplada al detector de umbral 118. El detector de umbral está reacoplado también con la computadora por medio de una línea de señales 120 de modo que la computadora vigila al detector de umbral que está preajustado para indicar una medición del ruido fuera de las tolerancias. Una lectura fuera de las tolerancias activa el indicador de "no va" 128 y envía a la computadora por la línea de señales 120 la indicación de que la unidad falla. La computadora, entonces, da salida impresa de la frecuencia a la cual ha fallado y del nivel de ruido que aparece en ella. También, cuando se desee, puede darse salida impresa a todo el espectro de ruido desde la computadora a partir de la lectura proporcionada por el voltímetro digital 24, que puede almacenarse entonces en la computadora, bajo instrucciones.

403484



Hecha la medición de ruido con MF, el equipo de ensayo está destinado también a medir el ruido en MA, lo que se realiza por la computadora, al accionar el relé 86 de tal modo que el detector de MA 96 sea acoplado con el  
5 analizador digital de ondas a través del filtro 100 y el paso amplificador 102. De nuevo, la computadora mueve por pasos el analizador digital de ondas 22 en pasos de frecuencia a través de una banda de frecuencias predeterminada, midiéndose la salida por el voltímetro digital 24 y  
10 alimentándose a la computadora para dar una salida de lectura similar a la explicada con respecto a la medición del ruido en MF.

Cuando se desee medir la linealidad de una salida de modulación de frecuencia controlada en rampa desde la  
15 unidad en ensayo 16, es aplicada una instrucción para comenzar una rampa lineal de MF a la unidad en ensayo 16 por medio de la línea de señales 92 y es aplicada por la línea de circuito 80 una señal para activar el detector 76 de paso por cero. Cuando la salida de MF de la unidad en ensayo  
20 ocurre como resultado de la función en rampa lineal aplicada a ella, el detector de paso por cero 76 mide la salida del detector de cuadratura 64 y, más particularmente, la banda lateral de primer orden, tras lo cual la computadora 10  
25 cuenta el número de pasos por cero producidos. La computadora, también, durante este período de tiempo, calcula la

403484

30 JUN 1972



desviación máxima y decide sobre si hay una condición dentro o fuera de las tolerancias. Si la linealidad de la salida de MF está fuera de las tolerancias, la desviación puede ser impresa como salida para modificar la unidad en ensayo 16.

5 Finalmente, puede medirse el índice de modulación en MF por la computadora operando adecuadamente el relé 115 y acoplando el amplificador 84 directamente al voltímetro digital 24 a través del relé 110 que es también operado de manera adecuada para dar un circuito cerrado para las señas  
10 les para la salida del detector de cuadratura 64. El voltímetro digital 24 acopla de nuevo su salida a la computadora 10 por la línea de señales 116. La computadora lee la señal de entrada digital correspondiente al voltaje medido, calcula el índice de modulación e imprime luego de salida un registro del índice de modulación.  
15

Lo que hemos mostrado y descrito, por consiguiente, es un equipo de ensayo de micro-ondas capaz de realizar mediciones de ruido y modulación de RF en una unidad en ensayo bajo el control automático de una computadora digital  
20 programada. La computadora selecciona el ensayo, hace que éste se realice, trata los resultados y decide sobre si el ensayo está dentro o fuera de tolerancias predeterminadas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el día 22 de Junio de 1.971, bajo  
25 el número 155.556, se acoge a los beneficios del Artículo 51

403484

30 JUN 1972



del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

5

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

10 1.- Un sistema de medición de señales de RF controlado por medio de una computadora digital para hacer un análisis del espectro de ruido y otros ensayos afines sobre una unidad en ensayo que proporciona una salida de RF, que comprende: una fuente de frecuencia de RF variable que incluye medios para que su frecuencia de salida sea exteriormente controlada; un aparato intermedio con la computadora  
15 que acopla entre sí dicha fuente de frecuencia variable con dicha computadora digital, operando dicha computadora para seleccionar la salida de frecuencia de dicha fuente de frecuencia de RF variable; un mezclador de RF acoplado a las  
20 salidas de dicha fuente de frecuencia de RF variable y a dicha unidad en ensayo, respectivamente, para proporcionar una señal de FI resultante de la heterodinación de las salidas de frecuencia de RF de ella; unos medios limitadores de frecuencia acoplados a la salida de dicho mezclador para  
25 dar una salida que corresponde en esencia a una frecuencia

26-6-72

*MGE*

403484

30



de FI predeterminada; una fuente de frecuencia controlada destinada a operar dentro del margen de dicha frecuencia de FI predeterminada; medios de circuito detector acoplados a dichos medios limitadores, y que responden a entradas de ellos y a dicha fuente de frecuencia controlada y que pueden ser hechos funcionar para cancelar la frecuencia de FI y proporcionar una salida que comprende una señal de ruido; un circuito en bucle de sincronización de fase acoplado entre la salida de dichos medios de circuito detector y dicha fuente de frecuencia controlada, que responde a la salida de dicho detector para generar y aplicar una señal de control a dicha fuente de frecuencia controlada para sincronizar en fase la salida de dicha fuente de frecuencia controlada con dicha frecuencia de FI predeterminada; un generador de barrido acoplado a dicha fuente de frecuencia de RF variable para variar selectivamente su frecuencia de salida sobre un margen de frecuencias predeterminado que incluye la frecuencia de salida de la unidad en ensayo; primeros medios de circuito acoplados a la salida de dichos medios de circuito detector y que responden a ella para generar una señal de salida indicativa del sincronismo de fase y que incluyen medios acoplados a la señal de salida correspondiente al sincronismo de fase a dicha computadora y a dicho generador de barrido para desactivar el barrido al ocurrir el sincronismo de fase; medios analizadores de es-

26-6-72

*ME*

-19-

403484

30 JUN 1972



pectro acoplados a la salida de dicho circuito detector y controlados por dicha computadora para proporcionar una señal que indica selectivamente las características espectrales de dicha señal de ruido; segundos medios de circuito  
5 acoplados a la salida de dicho analizador de espectro para medir las características espectrales de dicha señal de ruido y proporcionar una señal correspondiente a ellas a dicha computadora con la cual dicha computadora da una salida de lectura adecuada.

10 2.- Un sistema según la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios de circuito detector comprenden un detector de cuadratura.

15 3.- Un sistema según las reivindicaciones 1ª o 2ª, en el cual dicha fuente de frecuencia de RF variable comprende un sintetizador de frecuencias y dicho generador de barrido comprende un generador de dientes de sierra para variar la salida de frecuencia de dicho sintetizador linealmente sobre un margen de frecuencias predeterminado, según viene fijado por dicha computadora digital.

20 4.- Un sistema según las reivindicaciones 2ª o 3ª, en el cual dicho analizador de espectro comprende un analizador digital de ondas.

25 5.- Un sistema según la reivindicación 4ª, en el cual dichos segundos medios de circuito comprenden un voltímetro digital que da una salida a dicha computadora que com-

403484 30



prende una señal decimal codificada en binario.

5 6.- Un sistema según la reivindicación 5ª, que incluye adicionalmente un divisor de corriente de señal de FI acoplado a la salida de dicho mezclador de RF, con una bifurcación de primera y de segunda salidas y en el cual dicha primera bifurcación está acoplada con dichos medios limitadores de frecuencia.

10 7.- Un sistema según la reivindicación 6ª, que incluye adicionalmente unos medios detectores de RF acoplados con dicha segunda bifurcación de salida de dicho divisor de corriente y que incluye medios de circuito que acoplan la salida de dichos medios detectores de RF con la entrada de dicho voltímetro digital.

15 8.- Un sistema según la reivindicación 6ª, que incluye adicionalmente un detector de MA acoplado con dicha segunda bifurcación de salida y que incluye medios de circuito para ser selectivamente acoplado con dicho analizador digital de ondas.

20 9.- Un sistema según la reivindicación 8ª, que incluye adicionalmente un primer filtro de conformación de las señales y unos primeros medios amplificadores acoplados entre la salida de dicho detector de cuadratura y la entrada a dicho analizador digital de ondas, y un segundo filtro de conformación de las señales y un segundo amplificador acoplados entre la salida de dicho detector de  
25

26-6-72

ME

403484 30 JUN 1972



MA y dicha entrada a dicho analizador digital de ondas.

10.- Un sistema según la reivindicación 1ª, que incluye adicionalmente un atenuador de señales controlado digitalmente acoplado entre la unidad en ensayo y dichos  
5 medios mezcladores de RF, que están además acoplados a dicha computadora digital para ser controlados por ella para mover por pasos al atenuador en incrementos selectivos de atenuación.

11.- Un sistema según la reivindicación 1ª, en el  
10 cual dicha fuente de frecuencia controlada en voltaje comprende un oscilador de cristal controlado en voltaje y en el cual dicho circuito cerrado de sincronismo de fase incluye medios amplificadores acoplados entre la salida de dichos medios de circuito detector y el oscilador de cris-  
15 tal, con lo cual la salida de dichos medios amplificadores aplica un voltaje de control a dicho oscilador de cristal.

12.- Un sistema según la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios analizadores de espectro comprenden un analizador digital de ondas que incluye una conexión  
20 de circuito de vuelta a dicho aparato intermedio con la computadora para ser controlado por dicha computadora digital, que incluye además medios detectores de umbral acoplados a la salida de dicho analizador digital de ondas para dar una señal de salida al detectar una señal de amplitud  
25 predeterminada desde dicho analizador de ondas.

403484

30 JUN 1972



13.- Un sistema según la reivindicación 1ª, que incluye adicionalmente: una conexión de circuito entre dicha computadora digital y dicha unidad en ensayo a través de dicho aparato intermedio para variar la frecuencia de salida de dicha unidad en ensayo sobre un margen de frecuencias predeterminado; y un detector de paso por cero que tiene una conexión de circuito con dicha computadora digital a través de dicho aparato intermedio para ser activado por dicha computadora simultáneamente con la señal aplicada a la unidad en ensayo para variar la frecuencia de salida de la misma, estando además dicho detector de paso por cero acoplado con la salida de dichos medios de circuito detector para acoplar una señal de nuevo a dicha computadora a través de dicho aparato intermedio en correspondencia con el número de pasos por cero producidos sobre la salida del margen de frecuencias de dicha unidad en ensayo.

14.- Un sistema de medición de señales de RF controlado por medio de una computadora digital.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

30 JUN. 1972

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder.

*mlc*

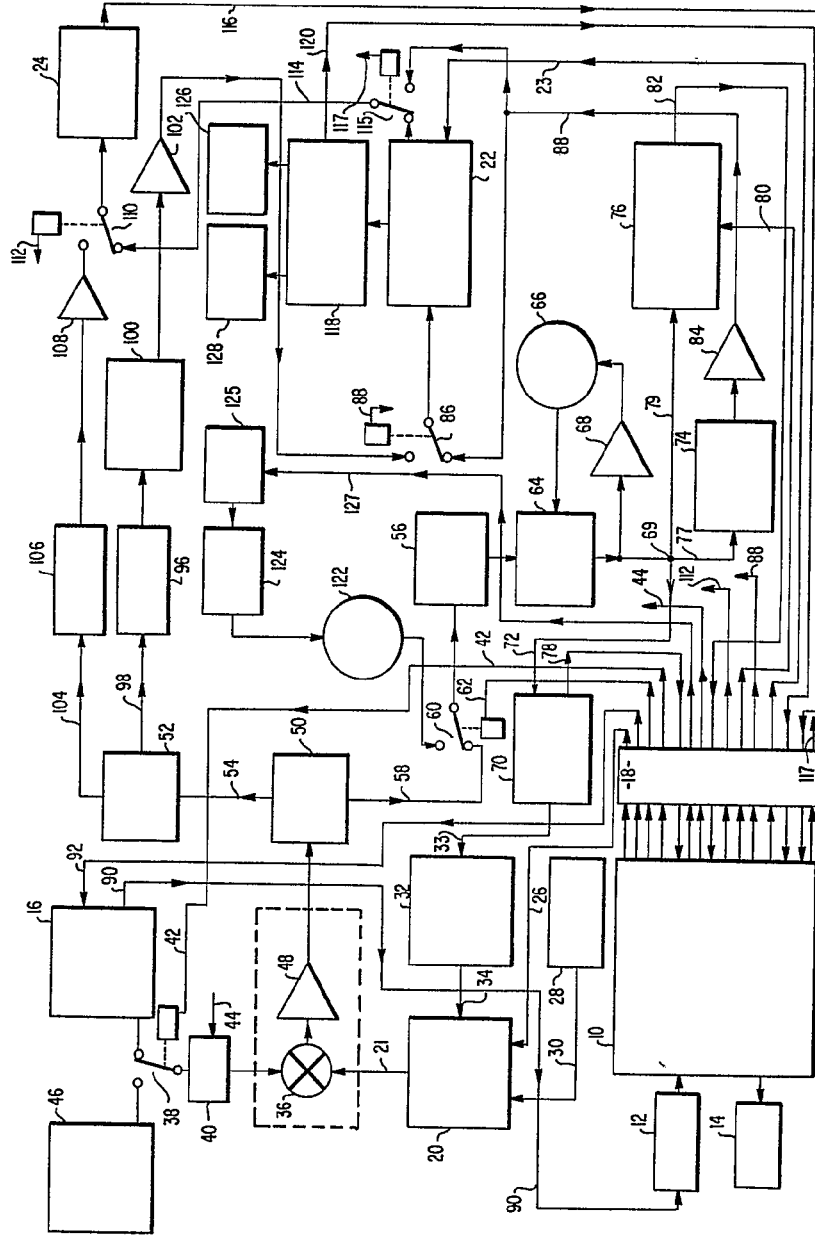
26-6-72 G.M.

-23-

403484

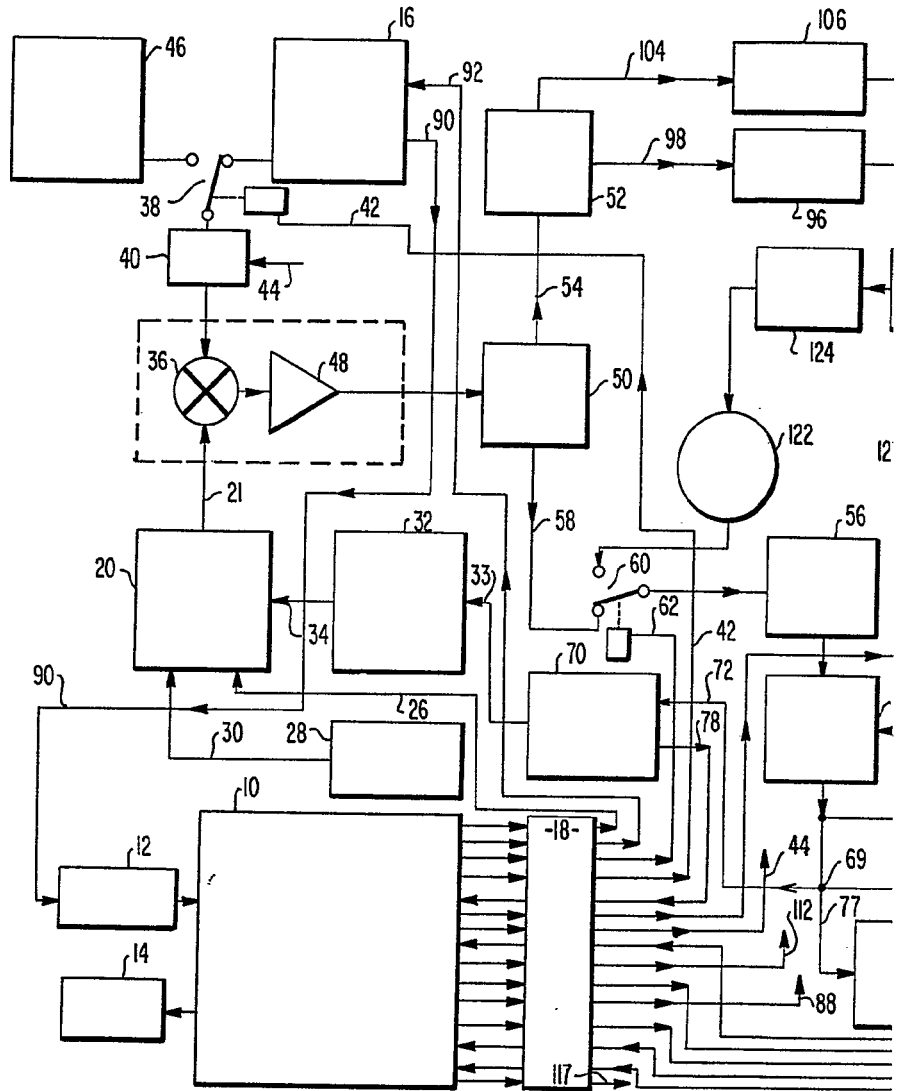
403484

30



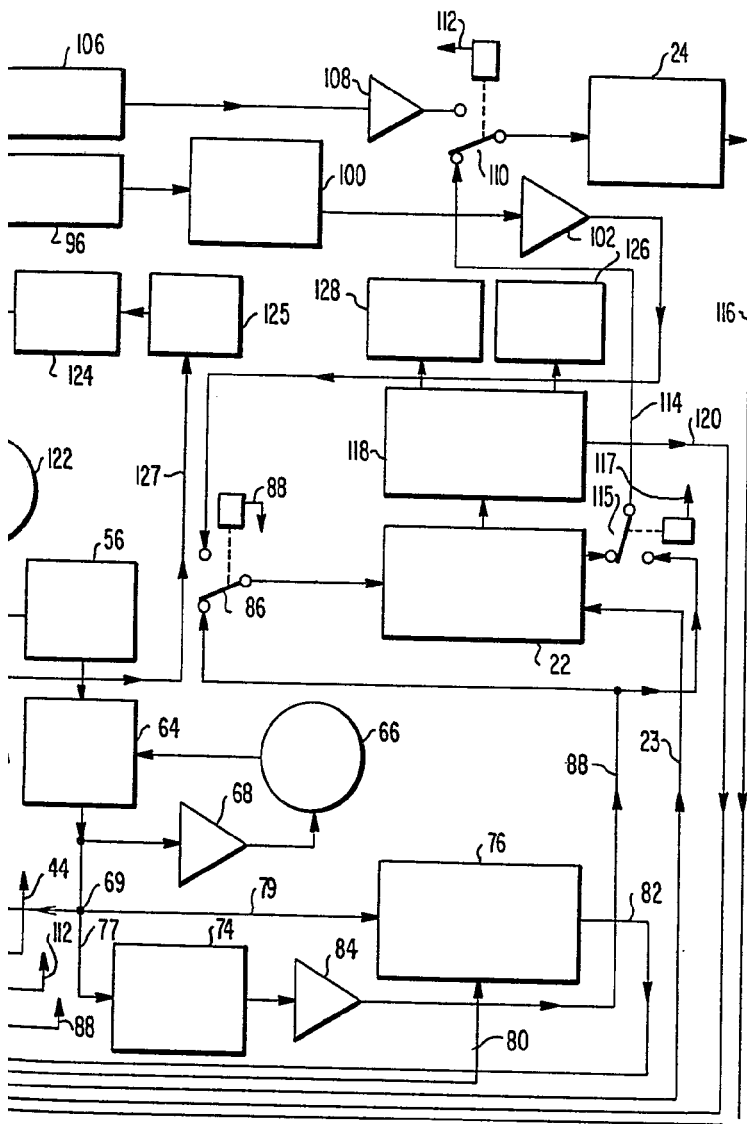
Alberto de Mizoburu  
Per Poschi

403484



403484

403484 30



Alberto de Bizaburu  
Por Poder