

17 JUL



403483 403483

Int. Cl.: G01R, G06F	P.- 51.070
	WE 42624

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

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

A nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

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

por: "UN DISPOSITIVO ANALIZADOR DE ONDAS NUMERICAMENTE CONTROLADO" (Clase Internacional G01r)

12.7.72.

17 JUL



403483

La presente invención se refiere en general a aparatos medidores de señales eléctricas, y más especialmente a un analizador de ondas para medir los espectros de ruidos (perturbaciones) de señales de radiofrecuencia en toda una
5 banda de frecuencias prefijada.

El presente invento tiende a una parte de un sistema analizador de modulación y ruido de radiofrecuencia (r.f.) controlado por ordenador, reivindicado en una solicitud de patente afín.

10 Los analizadores de espectro son dispositivos ya bien conocidos de las personas versadas en la materia, y comprenden en general un receptor de radiofrecuencia en el cual una señal de radiofrecuencia entrante se heterodina con una señal de oscilador local, y la señal de frecuencia intermedia (f.i.) resultante se hace pasar a través de un amplificador de f.i. de banda ancha, hasta un
15 paso mezclador, donde se heterodina luego con la salida de un oscilador de barrido. El espectro de frecuencias resultante es ofrecido como presentación en el osciloscopio, que tiene un barrido sincronizado con la variación de frecuencia del oscilador de barrido. Este tipo de aparato está destinado a dividir una señal de entrada en sus componentes de frecuencia individuales, de modo que puedan medirse y valorarse por separado los productos armónicos
20 fundamentales y de intermodulación. El instrumento es, en
25



403483

efecto, un voltímetro sintonizable de gran selectividad y gran sensibilidad, que da una medición que puede hacerse, sea por observación en un osciloscopio, sea leyendo la desviación o deflexión de la aguja de un voltímetro. Se enseñan analizadores de espectro del mencionado tipo, por ejemplo, en las patentes de EE.UU. números 2.630.528, concedida a F.J. Kamphoefner, y 3.366.877 concedida a L.J. Kinkel y col. Uno de los tipos de analizador de ondas que da una indicación voltimétrica es el enseñado, por ejemplo, por el analizador de ondas modelo 302A, fabricado por la Hewlett-Packard Company.

Si bien el aparato arriba citado funciona de la manera que se preveía, y a la que se había destinado, resulta, según se ha visto, muy limitado sea a causa de su complejidad, de su falta de flexibilidad de empleo, o de su limitada sensibilidad, así como de la incapacidad para ser controlado a distancia por un programador o un ordenador.

La presente invención revela un analizador de ondas especialmente destinado a ser gobernado por un ordenador o un programador a distancia de otro tipo, y comprende en general la combinación de un oscilador de frecuencia variable barrido por una tensión eléctrica en rampa generada por un circuito numérico de barrido excitado con una señal de reloj de frecuencia fija. La salida del osci

403483



lador de frecuencia variable, que comprende un multivibra-
dor de tensión variable, se mezcla primero con una señal
de entrada de r.f. que puede ser, por ejemplo, una entra-
da de ruido o perturbación, con la cual se heterodina para
5 dar, por ejemplo, un primer juego de señales de banda la-
teral o de f.i. Esta frecuencia intermedia se lleva inme-
diatamente a un segundo mezclador que tiene aplicada la se-
ñal de reloj fija, con lo cual se produce un segundo jue-
go o grupo de señales de banda lateral, que se aplica lue-
10 go a un filtro de banda estrecha, el cual elimina todas
las frecuencias de f.i. no deseadas. La doble operación de
mezcla da una "ventana" de frecuencias en torno a la fre-
cuencia de entrada, mediante la cual puede observarse el
ruido de entrada. La salida del filtro de banda estrecha
15 se detecta y lleva a un voltímetro numérico, así como a un
detector de umbral. Cuando la entrada al detector de um-
bral excede de un nivel prefijado, correspondiente a un
nivel de entrada de ruido seleccionado, el detector de um-
bral acopla al circuito de barrido numérico una señal de
20 control que detiene el barrido en ese punto. La frecuen-
cia de salida del oscilador de frecuencia variable se re-
gula entonces por medio de un circuito de control automá-
tico de frecuencia (CAF) que da una señal numérica, la
cual se compara con la salida del circuito de barrido nu-
25 mérico para controlar el oscilador de frecuencia variable.

3075



403483

Se tiene, pues, un aparato para medir espectros de ruido, tanto de AM(amplitud modulada) como de FM (frecuencia modulada), de señales de radiofrecuencia en toda una gama de frecuencias prefijada, efectuando un barrido de un oscilador de onda rectangular y frecuencia variable por medio de una señal analógica en rampa generada por un circuito de barrido numérico que produce una sucesión de impulsos de onda rectangular cuya anchura de impulso aumenta por incrementos de la misma magnitud a lo largo de un intervalo de tiempo prefijado. El oscilador de frecuencia variable es excitado y controlado automáticamente en frecuencia desde un oscilador de reloj numérico que se lleva también a un mezclador. Este mezclador va directamente acoplado a un primer mezclador que tiene unas entradas que comprenden la entrada de señal de ruido y la señal de oscilador de frecuencia variable que le es aplicada. La configuración de mezcladores primero y segundo da una ventana de frecuencias a través de la cual es posible detectar y medir el perfil de onda de ruido o perturbación deseado. El sistema barre una banda de frecuencias prefijada y, al detectarse una señal de ruido de una amplitud predeterminada, el circuito de barrido se detiene automáticamente, fijándose así en una señal de entrada de un nivel de ruido excesivo.

En los dibujos adjuntos:



403483

- la figura 1 es un esquema eléctrico funcional o por bloques de la forma preferida de realización del presente invento;

5 - la figura 2 es un esquema funcional ilustrativo del circuito numérico de barrido de la fig. 1;

- la figura 3 es un esquema funcional que ilustra con mayor detalle el circuito de barrido de la fig. 2;

10 - la figura 4 es un esquema teórico del circuito combinador indicado en las figs. 2 y 3; y

- la figura 5 es un grupo de perfiles de onda relacionados en el tiempo, que ilustran el funcionamiento del circuito de barrido numérico representado en las figs. 2 y 3.

15 Con referencia ahora a los dibujos, y más en particular a la fig. 1, la forma preferida de ejecución del presente invento presenta, entre otras cosas, un oscilador de barrido 10 de frecuencia variable, cuya frecuencia de salida se heterodina en un primer mezclador 12 con
20 una señal de entrada que puede ser, por ejemplo, una señal de entrada de ruido o perturbación contigua a una frecuencia de portadora prefijada. La entrada de ruido se aplica a unos medios de entrada designados en general con el número de referencia 14, y se llevan al mezclador 12 a través de un dispositivo 16 de adaptación de impedancias que
25



403483

puede constar, por ejemplo, de un amplificador de transis-
tor en la configuración de seguidor de emisor. El oscila-
dor 10 de frecuencia variable, que comprende un multivi-
brador de tensión variable, es un oscilador regulado en
5 tensión o voltaje (VFO) que puede ser barrido en toda una
gama que vaya, por ejemplo, de 500 kHz a 750 kHz, por me-
dio de una señal en rampa lineal aplicada a su entrada de
la manera que se describirá más adelante. Suponiendo asi-
mismo, con fines ilustrativos, que la señal de entrada
10 comprenda una señal de ruido de 1 kHz, la salida del pri-
mer mezclador 12 comprenderá unas bandas laterales supe-
rior e inferior de 1 kHz por encima y por debajo de la
frecuencia de salida del VFO. Las frecuencias de banda la-
teral van directamente acopladas a un segundo mezclador
15 18 cuya otra entrada comprende una señal de onda rectangu-
lar y frecuencia fija, muy estable, a la que en lo suce-
sivo se denominará aquí señal de reloj, generada por un
oscilador 20 de frecuencia fija que puede ser, por ejem-
plo, un reloj de 8 MHz. La salida del reloj 20 se lleva a
20 un circuito divisor numérico 22 que puede tener, por ejem-
plo, un valor de recuento de divisor igual a 16, lo que a
su vez da una salida de 500 kHz. La salida del circuito di-
visor 22 es lo que se aplica a la otra entrada del segun-
do mezclador 18.

25 Es de notar que la frecuencia de señal de reloj



17 JUL 1972

403483

(500 kHz) que aparece a la salida del circuito divisor 22 está comprendida en el intervalo de barrido del VFO (de 500 kHz a 750 kHz), y más en particular es igual al límite inferior de éste. Por consiguiente, la salida del segundo
5 mezclador 18 comprende un segundo juego o grupo de frecuencias de banda lateral, de las cuales una componente es igual a la frecuencia de entrada de 1 kHz. Por consiguiente, a la salida del segundo mezclador 18 se acopla un filtro
10 20 de banda estrecha, para dejar que pase la frecuencia de entrada de 1 kHz, rechazando al propio tiempo todas las demás componentes de frecuencia. El filtro 20 consta, preferiblemente, de un filtro activo compuesto de una pluralidad de pasos amplificadores interconectados que tienen una anchura de banda de, por ejemplo, 500 Hz, con una frecuencia central de, por ejemplo, 800 Hz. Un aparato como
15 éste es ya bien conocido de las personas versadas en la técnica del ramo. La salida de 1 kHz procedente del filtro de banda estrecha 20 se lleva a continuación a un circuito detector de envolvente 22 que da una salida de corriente
20 continua correspondiente a la amplitud de la señal de entrada de ruido aplicada a los medios de circuito de entrada 14. Esta señal de corriente continua se acopla a un dispositivo medidor, tal como un voltímetro numérico 24, que dé una lectura directa del nivel de la señal a medir.
25 Ahora bien, la forma de ejecución del presente

403483



invento representada en la fig. 1 resulta particularmente apta para ser regulada o controlada automáticamente desde una fuente exterior, por la manera en que se efectúa el barrido y el control del oscilador 10 de frecuencia variable. A este fin, hay un circuito de barrido numérico 26 acoplado a la señal de reloj de 500 kHz prevista en la salida del divisor de frecuencia 22. El circuito de barrido 26 genera un tren de impulsos de onda rectangular cuya anchura de impulsos aumenta por incrementos iguales durante todo un intervalo de tiempo prefijado. Por ejemplo, la anchura de impulsos de la salida del circuito de barrido aumenta por incrementos de 2 microsegundos desde 0 a 8192 microsegundos a lo largo de un intervalo de 33,5 segundos. El barrido numérico comprende 4095 impulsos de onda rectangular, de una anchura de impulsos gradualmente creciente. Los medios por los cuales se genera esta salida se representan con mayor detalle en las figs. 2 a 5 inclusive, que se tendrán en cuenta más adelante. Ahora bien, es de notar que la anchura de impulsos aumenta a un régimen o tasa constante durante todo el intervalo de 33,5 segundos.

Aplicando una conversión de numérico en analógico se deriva a continuación una tensión lineal de corriente continua en rampa, que modifica linealmente la salida de frecuencia del VFO (oscilador de frecuencia variable) en toda la gama de frecuencias que va de 500 kHz a 750



403483

kHz. Los medios por los cuales esto se consigue consisten en un convertidor 28 de numérico en analógico, que tiene aplicadas dos entradas numéricas. Una de las entradas constituye la salida del circuito 26 de barrido numérico, que
5 consta de las ondas rectangulares de una anchura de impulsos variable, regularmente repartidas. La otra entrada al convertidor de numérico en analógico comprende una señal numérica de control automático de frecuencia generada por un multivibrador monoestable 30 activado por medio de una
10 señal numérica de disparo aplicada desde un tercer mezclador 32 al que le llegan aplicadas dos entradas, que comprenden la salida del oscilador 10 de frecuencia variable y la señal de reloj procedente del circuito divisor 22, respectivamente. La salida del VFO 10, como se ha hecho
15 notar más arriba, comprende una onda rectangular que puede ser generada, por ejemplo, por un multivibrador regulado en tensión que hace variar la frecuencia entre los 500 kHz y los 750 kHz, según la magnitud instantánea de la señal de corriente continua en rampa aplicada al mismo.

20 El tercer mezclador 32 da entonces una onda rectangular de salida correspondiente a la diferencia de frecuencias entre la salida del VFO y la señal de reloj de 500 kHz. Como el intervalo o gama de frecuencias del VFO 10 es el comprendido entre 500 kHz y 750 kHz, la salida
25 del tercer mezclador 32 varía entre 0 y 250 kHz, según la

3075



403483

frecuencia instantánea del VFO 10. El multivibrador monoestable 30 funciona, característicamente, dando una salida de onda rectangular de una anchura de impulsos prefijada constante cada vez que se activa o bascula. Por consiguiente, la salida del multivibrador 30 constituye una onda rectangular de 4 microsegundos con una frecuencia de repetición que varía entre 0 y 250 kHz. Esta señal numérica últimamente citada se aplica a la otra entrada del convertidor de numérico en analógico 28. El convertidor de numérico en analógico 28 funciona como un filtro diferencial, que puede ser realizado fácilmente mediante unos amplificadores operacionales adecuados, dando una salida de tensión lineal de corriente continua directamente proporcional al valor medio (en corriente continua) de la diferencia entre la señal de barrido numérico y la señal de control automático de frecuencia. El bucle de control automático de frecuencia que incluye el mezclador 32 y el multivibrador monoestable 30 tiende a neutralizar los efectos del control del circuito de barrido al disminuir la diferencia de frecuencias entre la salida del oscilador de frecuencia variable y la señal de reloj, así como a mantener una frecuencia fija de salida del oscilador 10 de frecuencia variable (VFO) al detener el barrido en un punto prefijado del intervalo o gama arriba mencionado. El perfil de onda de tensión que sale del convertidor 28 de nu-

17 JUN 1972

403483

mérico en analógico comprende una tensión en rampa que es invertida en el amplificador 34 de modo que la señal aplicada al VFO 10 sea una tensión de corriente continua en rampa de sentido positivo, para producir el barrido de la frecuencia del oscilador desde los 500 kHz a los 750 kHz.

5 Al final del intervalo de 33,5 segundos, cuando la anchura de impulsos de la salida del circuito 26 de barrido numérico es de 8192 microsegundos, el circuito de barrido numérico se invierte automáticamente, dando un tren continuo de impulsos cuya anchura de impulsos disminuye por incrementos iguales a los de antes, hasta alcanzarse una anchura de impulsos de 128 microsegundos, momento en el cual el barrido se "repone" volviendo a cero.

10 Cada vez que al circuito 26 de barrido numérico se le aplique una señal de "detención de barrido", dicho circuito dará una salida con anchura de impulsos constante, que aparece en el momento en que se aplicó la instrucción u orden de detención, hasta que se libera. Una instrucción de este tipo es la dada por un circuito 36 detector de umbral, acoplado al detector de envolvente 22. Si durante el barrido del VFO 10 la salida del detector excede de un nivel prefijado, ajustado sea manualmente, sea mediante un mando distante, se aplica una señal de instrucción de "parar", o de detención, al circuito 26 de barrido numérico. Esta señal se aplica también al terminal

30475

17



403483

38, que puede estar acoplado, por ejemplo, a un indicador de "no va", de un tipo cualquier conveniente. Si, en cambio, no se sobrepasa el umbral prefijado durante un barrido del VFO 10, se dará una señal en el terminal 40, destinada a ser acoplada a un indicador de "va" de un tipo cualquiera elegido, momento en el cual se iniciará de nuevo el barrido. Si el detector de umbral 36 se activa de tal modo que se aplica una señal de "parar" al circuito 26 de barrido numérico, la frecuencia de salida del VFO 10 se "congelará" en la posición de entrada excesiva, que puede ser una entrada de ruido excesiva. Mediante el recurso de acoplar un contador de frecuencia al terminal 42, que es común a la salida del VFO 10, es posible obtener la frecuencia de la señal de entrada sin más que restar 500 kHz de la lectura de frecuencia obtenida en el terminal 42.

Como el VFO 10 está controlado esencialmente con arreglo a la salida numérica del circuito de barrido 26, y por ser este rasgo característico el que hace especialmente apta la presente invención para el control numérico exterior, se hace conveniente describir con mayor detalle la forma preferida de realización del circuito de barrido numérico ilustrado en la fig. 1, así como su funcionamiento. De acuerdo con esto, la fig. 2 presenta en general en forma esquemática funcional o por bloques la realización física del circuito de barrido numérico 26, en tanto que

403483



la fig. 3 es un esquema funcional más detallado de la forma de ejecución ilustrada en la fig. 2.

5 Considerando ahora las figs. 2 y 3 en combinación con la fig. 5, que presenta unos perfiles de onda relacionados en el tiempo y generados por la circuitería que aquí se describe, el oscilador 20 y el divisor de frecuencia 22 de la fig. 1 generan un impulso de onda rectangular de 1 microsegundo a una frecuencia de repetición de 500 kHz, indicado por el perfil de onda (a) de la fig. 5. Como
10 se ha dicho, esta señal de 500 kHz es la definida como señal de reloj. La señal de reloj se lleva primero a un generador 38 de señal P que consta de tres divisores de frecuencia 40, 42 y 44 que dividen cada uno por 16 y que llevan a un circuito de puerta 46, para generar como salida de éste
15 una señal P que comprende un impulso de un microsegundo que aparece a lo largo de un intervalo de tiempo de 8192 microsegundos, tal como el indicado por el perfil de onda (b) de la fig. 5.

20 La señal P se lleva a un primer paso de circuito 48 que recibe además la entrada de señal de reloj y genera una primera sucesión de impulsos de onda rectangular que van en aumento desde una anchura de impulso de 2 microsegundos a una anchura de impulso de 16 microsegundos, por incrementos o escalones de 2 microsegundos. Esta sucesión
25 o secuencia de impulsos se designa FF_1 y está ilustrada por

403483



el perfil de onda (c) de la fig. 5. Además, el primer paso 48 genera también un impulso de 1 microsegundo escalonado en el tiempo, cuyo borde posterior o de salida es coincidente, en el tiempo, con cada uno de los impulsos incluidos en la señal FF_1 . Esta señal se designa F_1 y está ilustrada por el perfil de onda (d) de la fig. 5.

Para explicar con mayor detalle la relación existente entre la secuencia de impulsos FF_1 y la señal F_1 , se llama ahora la atención sobre la fig. 3, en el cual se ilustra con mayor detalle el primer paso de circuito 48. El paso 48 incluye un contador de identificación o de acceso 50 que tiene aplicado el tren de impulsos de reloj de 500 kHz, así como un contador de datos 52 que tiene aplicado el tren de impulsos de señal P. Además, la entrada de señal P se halla aplicada a la entrada de activación (entrada S) de un circuito biestable 54 cuya señal de salida comprende la secuencia de impulsos FF_1 arriba mencionada. Esta señal se utiliza para "reponer" el contador de identificación 50, además de estar acoplada al paso de circuito siguiente o segundo 56, que está destinado a producir un tren de impulsos variables en anchura desde la de 16 microsegundos a la de 128 microsegundos, por escalones o incrementos de 16 microsegundos.

Volviendo a hacer referencia al primer paso 48, el contador de datos 52 está acoplado a un descodificador

403483



58 de binario en octal que da ocho líneas de salida, las cuales se llevan a un multiplador numérico 60. El multiplador 60 puede considerarse como un conmutador unipolar de ocho posiciones que se orienta pasando de una a otra .
5 sucesivamente para detectar o percibir los datos contenidos en cada posición, y que, al aparecer en ella un impulso binario, se acopla a la entrada de reposición del circuito biestable 54, haciendo que éste cambie de estado. Esto da razón del sincronismo entre los perfiles de onda
10 (d) y (c) representados en la fig. 5. La aparición de un impulso en la salida del multiplador 60 que comprenda la señal F_1 se lleva también a un circuito combinador 62 a los fines que más adelante se explicarán,

Un circuito detector designado con el número de
15 referencia 64 da una salida siempre que se repite el ciclo en la entrada del multiplador, esto es, siempre que la entrada del multiplador pasa, en la conmutación, de la última de las ocho líneas que vienen del descodificador 58, volviendo a la primera línea. El borde de ataque de la señal P aplicada al contador de datos 52 hace que el estado del contador cambie en una unida de recuento. Asimismo,
20 el borde de salida de la señal P "activa" o pone en acción al circuito biestable 54 como antes se ha hecho notar, lo que a su vez habilita el contador de identificación 50. La
25 señal de rebj aplicada al contador de identificación se

3047

17 JUL 1972



403483

5 cuenta hasta que el biestable 54 es desactivado por la salida de F_1 que viene del multiplador 60. Al producirse un impulso de 16 microsegundos de FF_1 en el instante en que el multiplador 60 está conectado a la última línea procedente del descodificador 58, el detector 64 acopla una señal al contador de datos 66 del segundo paso 56. Mientras el circuito biestable 54 tiene aplicada la señal P, un circuito biestable similar 68 tiene aplicado el tren de impulsos FF_1 a su entrada de activación.

10 El segundo paso 56 incluye también un contador de direcciones de acceso o de identificación 70, un descodificador 72 de binario en octal, un multiplador 74 y un detector 76, como los del primer paso 48. El segundo paso funciona de igual manera que el primer paso 48, desarrollando un tren de impulsos que aumenta por incrementos de 15 16 microsegundos desde los 16 microsegundos a los 128 microsegundos, como lo evidencia la señal FF_2 representada por el perfil de onda (e) de la figura 5. De la misma manera, se desarrolla un impulso de 1 microsegundo F_2 , representado por el perfil de onda (f), en sincronismo con 20 el borde de salida o posterior de cada uno de los impulsos que constituyen el tren de impulsos FF_2 . El impulso F_2 de 1 microsegundo se lleva también al circuito combinador 62.

25 Hay un tercer paso de circuito 78, idéntico al

403483

17 JUN 1972



segundo paso de circuito 66 y acoplado a éste, que genera un tren de impulsos cuya anchura de impulso varía desde 128 microsegundos a 1024 microsegundos por incrementos o escalones de 128 microsegundos, tal como se ilustra con el perfil de onda (g) de la fig. 5. Asimismo, al circuito combinador 62 se aplica un impulso de 1 microsegundo, designado F_3 y representado por el perfil de onda (h) de la fig. 5, cuyo borde de salida coincide con el borde de salida de los impulsos del perfil de onda (g).

10 Finalmente, un cuarto paso de circuito 80, semejante a los pasos de circuito precedentes con la excepción de que se suprime el circuito detector de paso a octal, pero que incluye un contador de identificación 82, un contador de datos 84, un descodificador de binario en octal 86
15 y un multiplador 88, genera una sucesión o secuencia de impulsos variables por incrementos o escalones de 1024 microsegundos, entre una anchura de impulso de 1024 microsegundos y 8192 microsegundos, que es el período o intervalo de tiempo total entre un impulso y otro del tren de impulsos de señal P, perfil de onda (b). La salida, de anchura de impulsos variable, procedente del cuarto paso 80 comprende la señal FF_4 representada por el perfil de onda (i) de la fig. 5, en tanto que el impulso de 1 microsegundo F_4 relacionado en el tiempo con aquella está representado por el perfil de onda (j).

403483



Lo que se ha representado y descrito hasta aquí son cuatro pasos de circuito, 48, 46, 78 y 80, que actúan como odómetro o registrador de desplazamiento, en el sentido de que todas las veces que cada paso respectivo genera su señal de máxima anchura de impulso, se repite el ciclo pero al mismo tiempo se hace que el paso sucesivo se ponga a funcionar inmediatamente generando su secuencia respectiva. Lo que se ha desarrollado es una combinación de cuatro trenes de impulsos independientes, susceptibles de ser combinados hasta obtener un solo tren ininterrumpido de impulsos de salida, de 4095 impulsos no repetitivos que varían en anchura desde 2 microsegundos a 8192 microsegundos, por incrementos de 2 microsegundos. Si los trenes de impulsos FF_1 , FF_2 , FF_3 y FF_4 se combinasen simplemente como, por ejemplo, en un circuito lógico disyuntivo, se producirían puntas (impulsos brevísimos y de gran amplitud) de conmutación en la transición entre los respectivos trenes de impulsos. Para evitar la aparición de puntas de conmutación en el perfil de onda de la salida, se dispone un circuito combinador tal como el ilustrado en la fig. 4 acoplado a un circuito biestable de salida 82. Consta aquél de cuatro puertas lógicas de coincidencia negativa o inversora ("NAND") 84, 86, 88 y 90, que tienen una de sus entradas respectivamente acoplada a los impulsos F_1 , F_2 , F_3 y F_4 que coinciden con los bordes de salida de los impulsos



403483

incluidos en los trenes FF_1 , FF_2 , FF_3 y FF_4 . La salida de los circuitos "NAND" 84 ... 90 está acoplada a una quinta puerta "NAND" 92 cuya salida va aplicada a una de las entradas (K) del biestable 82. Si se designa la entrada K como de habilitación de reposición mientras la entrada J se designa como de habilitación de activación para con el biestable 82, y si el biestable se hace capaz de responder a un impulso de disparo de sentido negativo en la entrada de reloj C, es decir, al borde de salida de un impulso de reloj de entrada, la aplicación de la señal P a la entrada J del biestable 82 tendrá por efecto la iniciación de un impulso de salida en el terminal Q con la llegada del siguiente impulso de reloj. El impulso de salida en Q dará fin al aplicarse el impulso de reposición al terminal K desde el circuito combinador 62, y al aplicarse al terminal C el borde de salida del siguiente impulso de reloj. Como puede verse, por lo tanto, el biestable 82 generará, por la acción de la señal P y la salida combinada de los impulsos F_1 ... F_4 , un tren de impulsos que no tenga puntas de conmutación y con bordes coincidentes con la fuente de reloj de 500 kHz. Este tren de impulsos comprende la salida de barrido procedente del circuito de barrido numérico 26 de la fig. 1, y está ilustrado por el perfil de onda (k) de la fig. 5.

Los contadores de datos 52, 66, ... y 84 son en



403483

realidad unos contadores de acumulación y reducción o de "subida-bajada" que permiten fácilmente, a la secuencia de impulsos que constituye la salida de barrido, empezar a disminuir en anchura de impulsos cuando se produce la

5 de 8192 microsegundos, de manera que la secuencia o sucesión se invierta y vaya reduciéndose en anchura de impulsos hasta un valor prefijado, por ejemplo, el de 128 microsegundos, momento en el cual los impulsos se detienen y la circuitería se repone de nuevo a cero. Esta circuitería no

10 está representada con detalle en la presente forma de realización, pero puede ser fácilmente ejecutada por una persona versada en la materia a la que se refiere este circuito.

Lo que se ha representado y descrito, por lo tanto, es un analizador de ondas o señales eléctricas de ruido o perturbación que funciona en el modo numérico, con un oscilador de frecuencia variable controlado por una señal analógica que se obtiene de un circuito de barrido numérico. Con ello se ha ilustrado la presente invención a

15 base de lo que en la actualidad se considera su forma de realización preferida.

20

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 22 de Junio de 1971 nº 155.495, se acoge al artº 51 del vigente Estatuto sobre

25 Propiedad Industrial.



403483

1.- Un dispositivo analizador de ondas numéricaca
mente controlado que comprende: un primer circuito mezclada
dor conectado para recibir una señal de entrada; una fuente
de señales de frecuencia variable conectada a dicho
5 primer circuito mezclador y capaz de funcionar generando
una frecuencia de salida selectivamente variable para produ
cir unas primeras señales de frecuencia de banda lateral
desde dicho primer mezclador; un segundo circuito mezclada
dor acoplado a la salida de dicho primer circuito mezclada
10 dor, para recibir dichas primeras señales de banda lateral;
una fuente de señales de frecuencia fija acoplada a dicho
segundo circuito mezclador para producir unas segundas señ
ales de frecuencia de banda lateral; un filtro de banda
estrecha acoplado a la salida de dicho segundo mezclador
15 y que tiene una frecuencia central en la región de la freq
uencia de dicha señal de entrada; unos medios detectores
acoplados a dicho filtro de banda estrecha para detectar
la envolvente de dicha señal de entrada; un circuito de
barrido numérico acoplado a dicha fuente de señales de freq
20 uencia fija y capaz de responder a dicha señal de frecuencia
fija produciendo una sucesión o secuencia de impulsos
numérica, de anchuras de impulso linealmente variables; y
unos medios de circuito acoplados entre dicho circuito de
barrido numérico y dicha fuente de señales de frecuencia
25 variable, para convertir dicho tren de impulsos en una tenen

mte
12.7.72.

403483



sión de corriente continua linealmente variable para controlar la frecuencia de dicha fuente de señales de frecuencia variable.

5 2.- El dispositivo analizador de ondas de la reivindicación 1, que incluye además unos medios acoplados a dicho detector para medir la potencia eléctrica o la amplitud relativa de dicha señal de entrada, y un circuito de umbral acoplado desde la salida del circuito detector al circuito de barrido numérico para detener el circuito de barrido al sobrepasarse un nivel de umbral prefijado y hacer que el circuito de barrido numérico produzca un tren de impulsos de una anchura de impulsos constante en el punto del barrido en que se sobrepasó el umbral.

15 3.- El dispositivo analizador de ondas de la reivindicación 1 ó la 2, en el que dicha fuente de señales de frecuencia variable y dicha fuente de señales de frecuencia fija producen unas señales de salida de perfil rectangular y de tipo numérico, y en el que el intervalo de frecuencias de salida de dicha fuente de señales de frecuencia variable incluye frecuencias esencialmente próximas a la frecuencia de salida de dicha fuente de señales de frecuencia fija.

25 4.- El dispositivo analizador de ondas de la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que dichos medios de circuito acoplados desde el citado circuito de barrido numérico a

MLG
12.7.72.



403483

dicha fuente de señales de frecuencia variable comprende un convertidor de numérico en analógico.

5 5.- El dispositivo analizador de ondas de la reivindicación 4, que además incluye: un tercer circuito mezclador acoplado a la salida de dicha fuente de señales de frecuencia fija y a la salida de dicha fuente de señales de frecuencia variable, dando una salida de onda rectangular y de frecuencia diferencia de las mismas; un circuito multivibrador monoestable, activado o excitado por dicha salida de onda rectangular y frecuencia diferencia y que tiene una frecuencia de repetición igual a la de ésta, dando dicho circuito una salida de una anchura de impulsos constante con una frecuencia de repetición igual a dicha frecuencia diferencia, y que incluye medios de circuito para acoplar la salida de dicho multivibrador monoestable a la entrada de dicho convertidor de numérico en analógico, en el que dicho convertidor funciona con dicha salida de tren de impulsos del circuito de barrido numérico citado, y con la salida de dicho circuito multivibrador monoestable, dando una tensión lineal de corriente continua que es directamente proporcional al valor medio entre las dos entradas que van al mismo.

10

15

20

25 6.- El dispositivo analizador de ondas de la reivindicación 5, que incluye además un circuito amplificador inversor acoplado entre dicho convertidor de numérico en

12.7.72.

3:07



403483

analógico y dicha fuente de señales de frecuencia variable.

7.- El dispositivo analizador de ondas de la rei
vindicación 6, en el que dicha fuente de señales de frecuen
cia variable comprende un multivibrador variable en tensión.

5 8.- El dispositivo analizador de ondas de la rei
vindicación 7, en el que dicho circuito de barrido numéri
co comprende: unos primeros medios de circuito acoplados
a dicha fuente de señales de frecuencia fija para dar un
tren de impulsos de salida que tenga una frecuencia prefi
10 jada constante; unos segundos medios de circuito, acopla
dos a la salida de dichos primeros medios de circuito y a
dicha fuente de frecuencia fija, para generar un primer
tren de impulsos de una anchura de impulsos constante y
que tenga unos tiempos de retardo linealmente crecientes
15 respecto a dicho tren de impulsos de salida de los prime
ros medios de circuito citados y un primer tren de impul
sos que tenga una anchura de impulsos linealmente crecien
te entre un primer límite de anchura de impulsos y un segun
do límite de anchura de impulsos y que esté relacionado en
20 el tiempo con dicho tren de impulsos de salida y con di
cho primer tren de impulsos de una anchura de impulsos
constante; unos terceros medios de circuito acoplados a
dichos segundos medios de circuito y a la citada fuente de
frecuencia fija, para generar un segundo tren de impulsos
25 de una anchura de impulsos constante y que tenga unos tiem

mlc

12.7.72.

170
403483



pos de retardo linealmente crecientes mayores que los tiem
pos de retardo de dicho primer tren de impulsos de una an
chura de impulsos constante, y un segundo tren de impulsos
que tenga unas anchuras de impulso linealmente crecientes
5 entre dicho segundo límite de anchura de impulsos y un
tercer límite de anchura de impulsos y esté relacionado
en el tiempo con dicho tren de impulsos de salida y con di
cho segundo tren de impulsos de una anchura de impulsos
constante; unos cuartos medios de circuito acoplados a di
10 chos terceros medios de circuito y a dicha fuente de fre-
cuencia fija, para dar un tercer tren de impulsos de una
anchura de impulsos constante y que tenga unos tiempos de
retardo linealmente crecientes mayores que los tiempos de
retardo de dicho segundo tren de impulsos de una anchura
15 de impulsos constante, y un tercer tren de impulsos que
tenga una anchura de impulsos linealmente creciente entre
dicho tercer límite de anchura de impulsos y un cuarto lí
mite de anchura de impulsos y esté relacionado en el tiem
po con dicho tren de impulsos de salida y dicho tercer
20 tren de impulsos de una anchura de impulsos constante;
unos quintos medios de circuito acoplados a dichos cuar-
tos medios de circuito y a dicha fuente de frecuencia fi-
ja para dar un cuarto tren de impulsos de una anchura de
impulsos constante y que tenga unos tiempos de retardo
25 linealmente crecientes mayores que dicho tercer tren de

12.7.72. *MCE*

3-9-72

403483



impulsos de una anchura de impulsos constante, y un cuarto tren de impulsos que tenga unas anchuras de impulso linealmente crecientes desde dicho cuarto límite de anchura de impulsos hasta un quinto límite de anchura de impulsos; y
 5 unos medios de circuito para combinar trenes de impulsos seleccionados de dichos medios de circuito segundos, terceros, cuartos y quintos, para dar un único tren de impulsos de una anchura de impulsos linealmente creciente, cuya anchura de impulsos varíe entre dicho primer límite y dicho
 10 quinto límite de anchura de impulsos.

9.- El dispositivo analizador de ondas de la reivindicación 8, en el que dichos medios de circuito últimamente citados comprenden un circuito combinador dotado de medios de entrada acoplados a dichos trenes de impulsos
 15 primero, segundo, tercero y cuarto de una anchura de impulsos constante, y un circuito biestable dotado de terminales de entrada de activación y reposición y de un terminal de salida y que incluye medios de circuito para acoplar el terminal de entrada de activación a dicho tren de
 20 impulsos de salida que viene de dichos primeros medios de circuito, y la entrada de reposición a la salida de dichos medios de circuito combinador, de tal modo que dicho terminal de salida suministre dicho único tren de impulsos.

10.- El dispositivo analizador de ondas de la reivindicación 8, en el que dicho tren de impulsos de salida

12.7.72. *MGE*

403483

17 JUL.



da procedente de dicho primer circuito tiene una frecuencia sensiblemente menor que la citada frecuencia fija procedente de dicha fuente de señales de frecuencia fija.

5 11.- UN DISPOSITIVO ANALIZADOR DE ONDAS NUMERICAMENTE CONTROLADO.

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

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

Madrid, 17 JUL. 1972

p.a.

Alberto de Elizaburu
Por

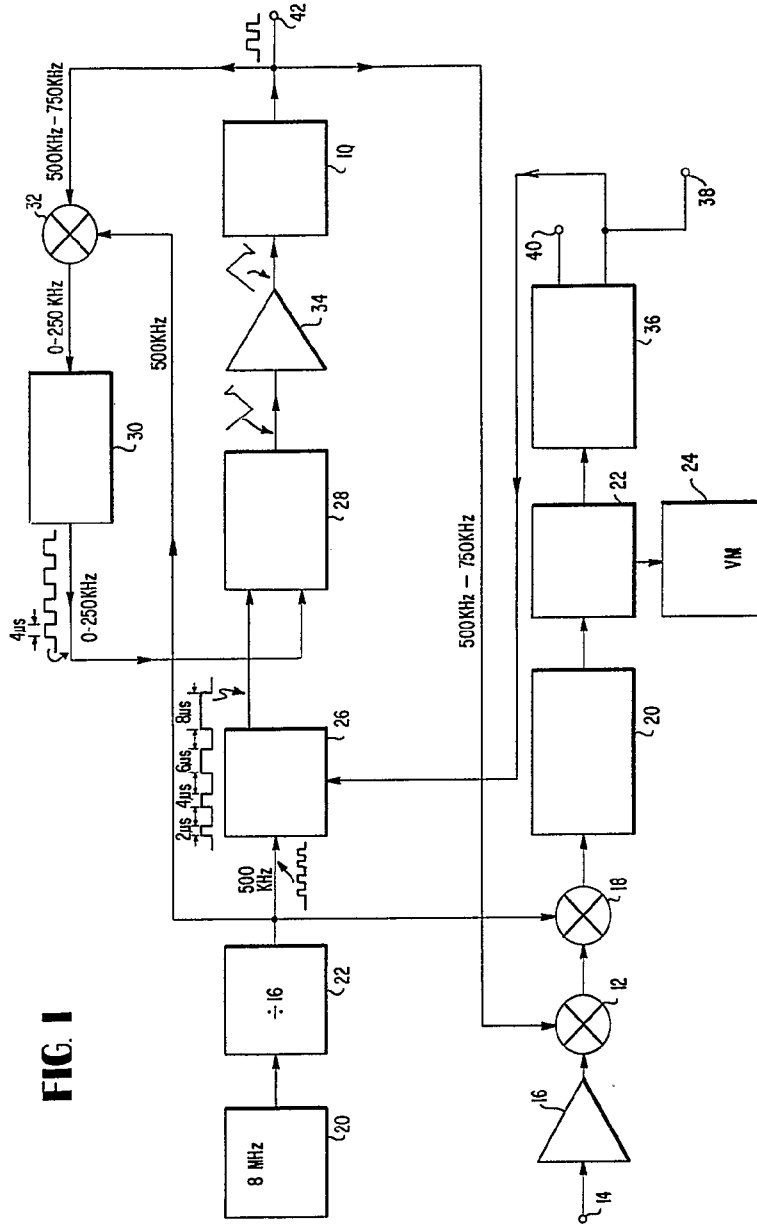
ME TRR/.-

403483

403483

17 JUL 1972

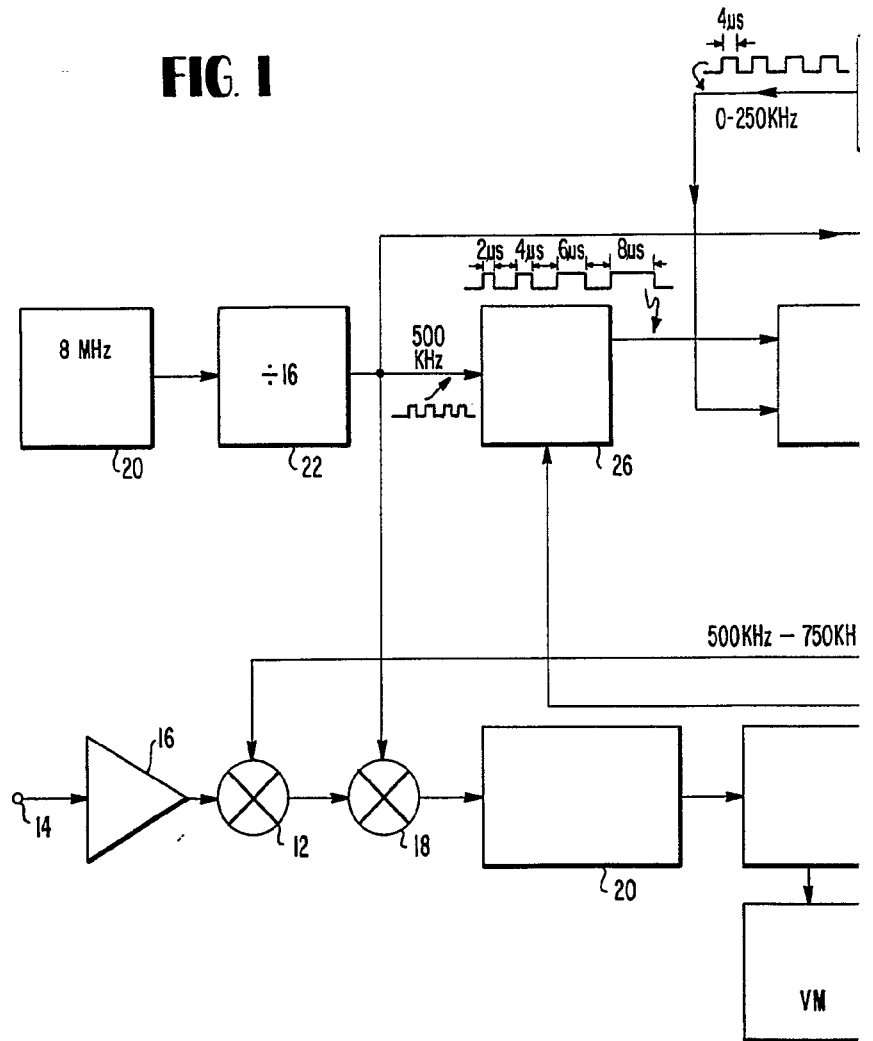
FIG. 1



Alberto de la Torre

403483

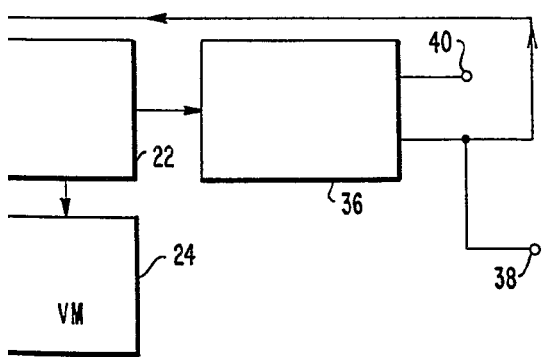
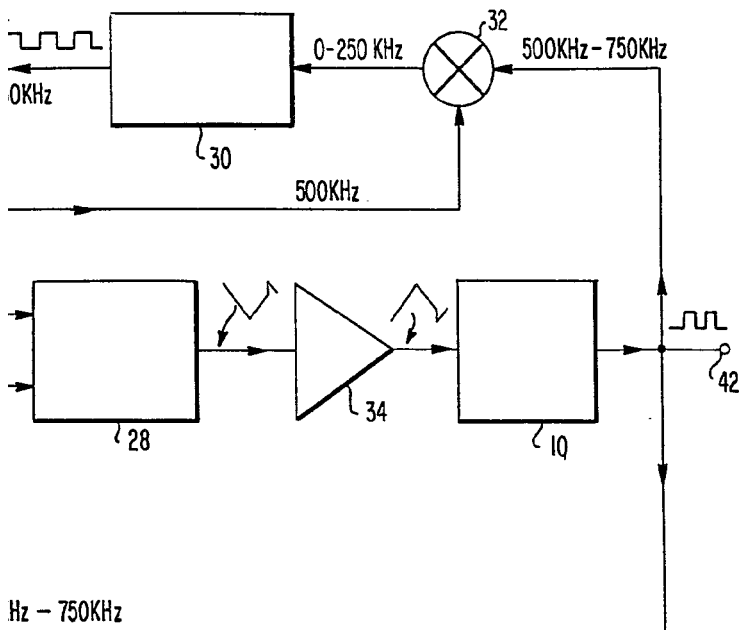
FIG. 1





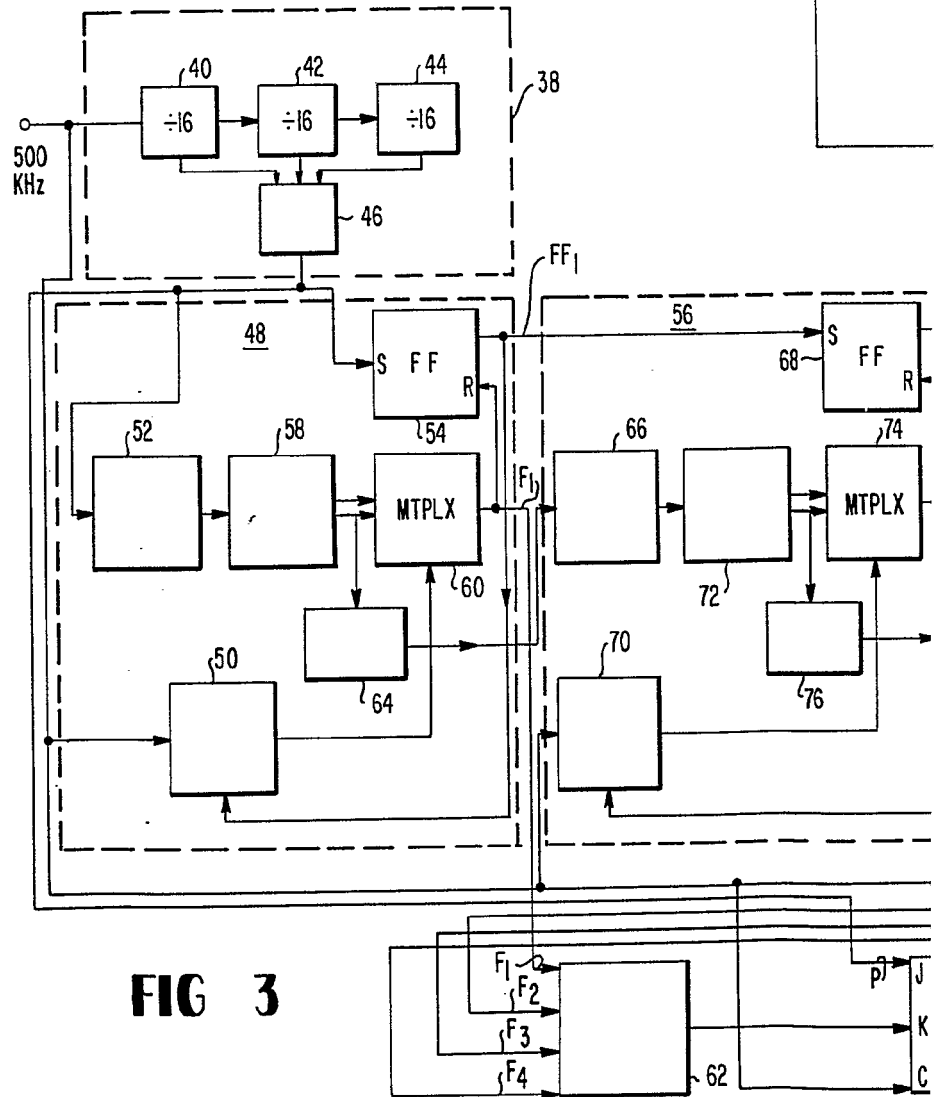
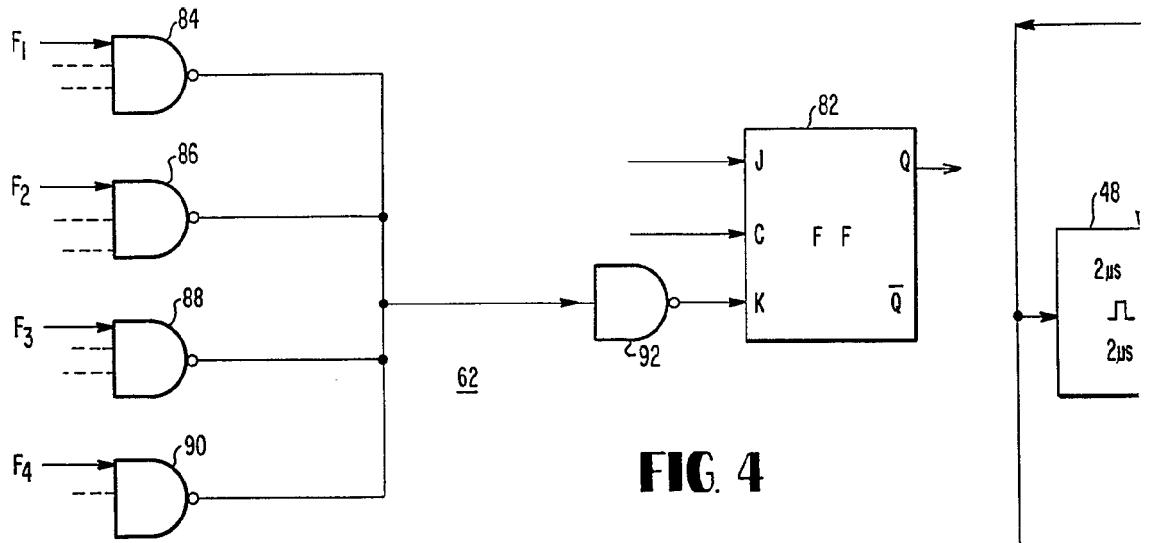
403483

17 JUL 1977



Alberto de Elizaburu
Por Pedro

403483





403483

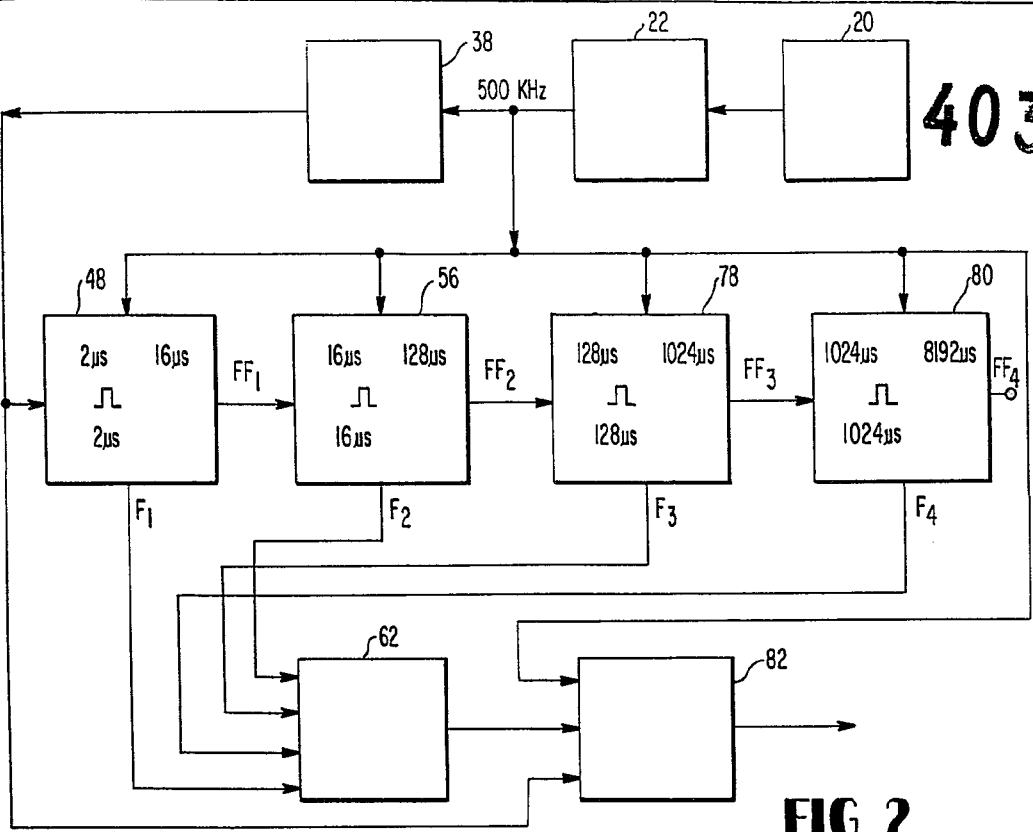
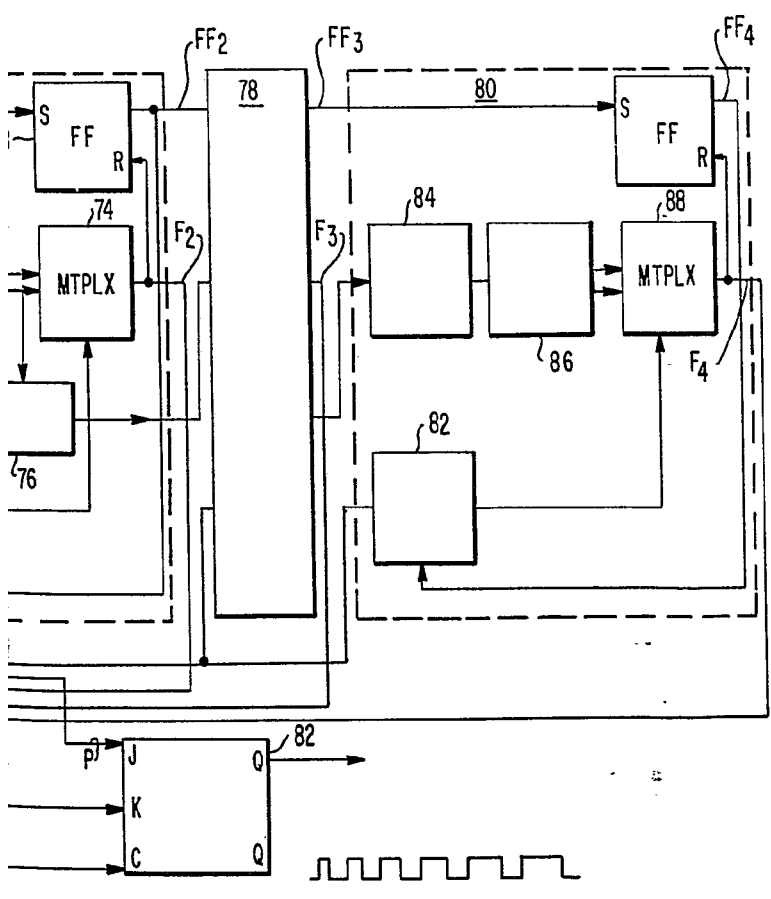


FIG. 2



Alberto de Elizaburu
 Por Poder.



403483

403483

17

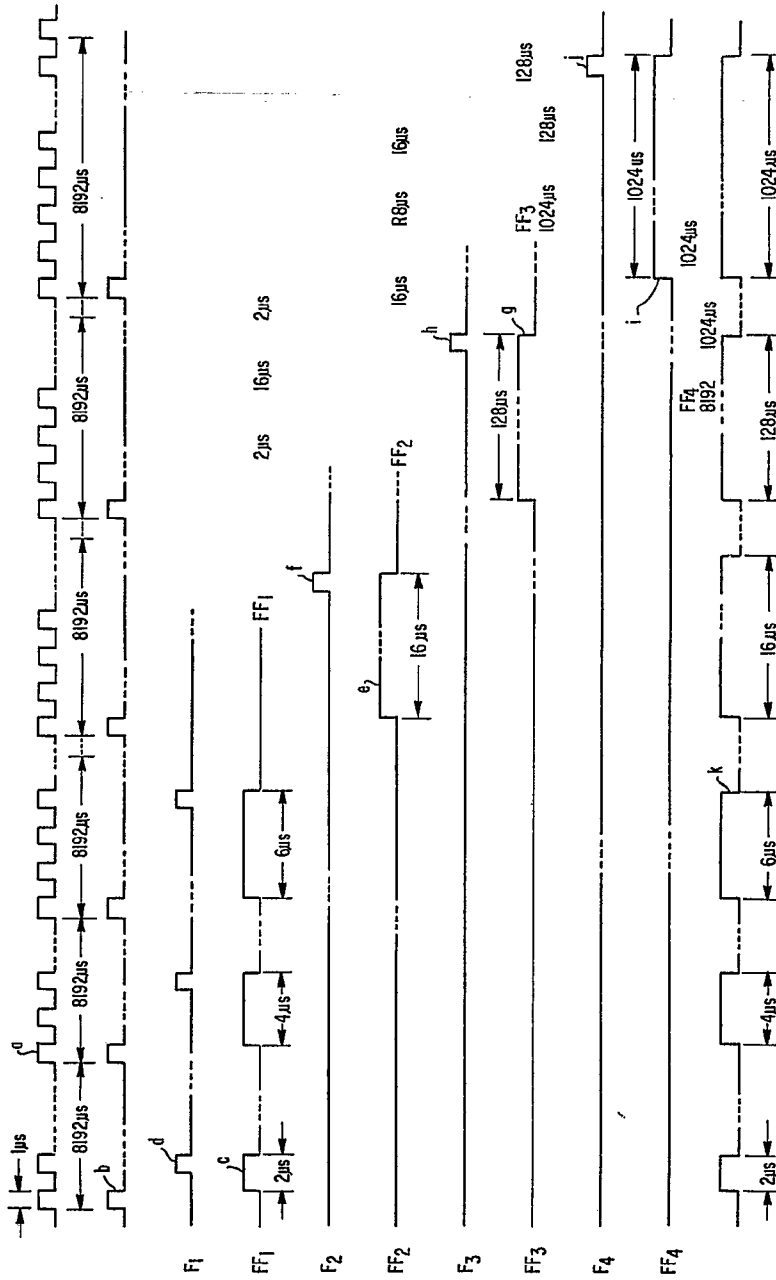


FIG 5

For Further Information
Circle 403483

403483

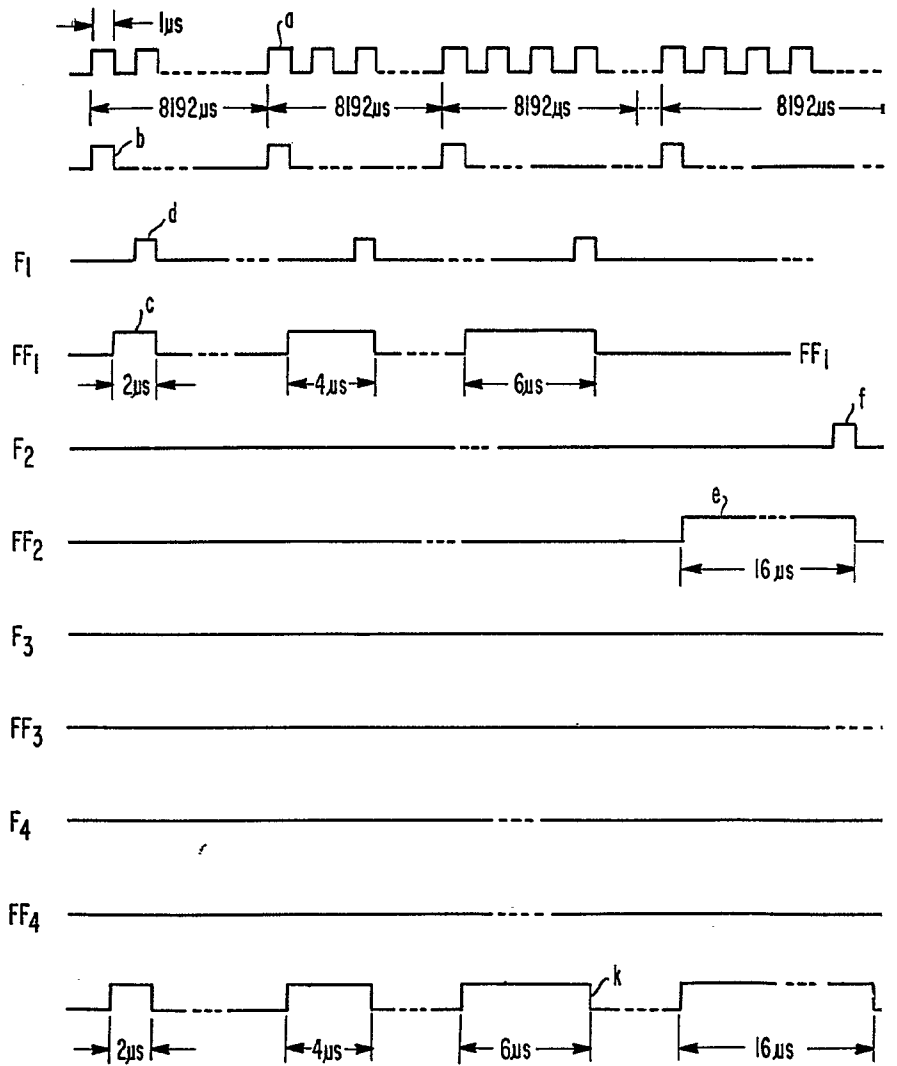
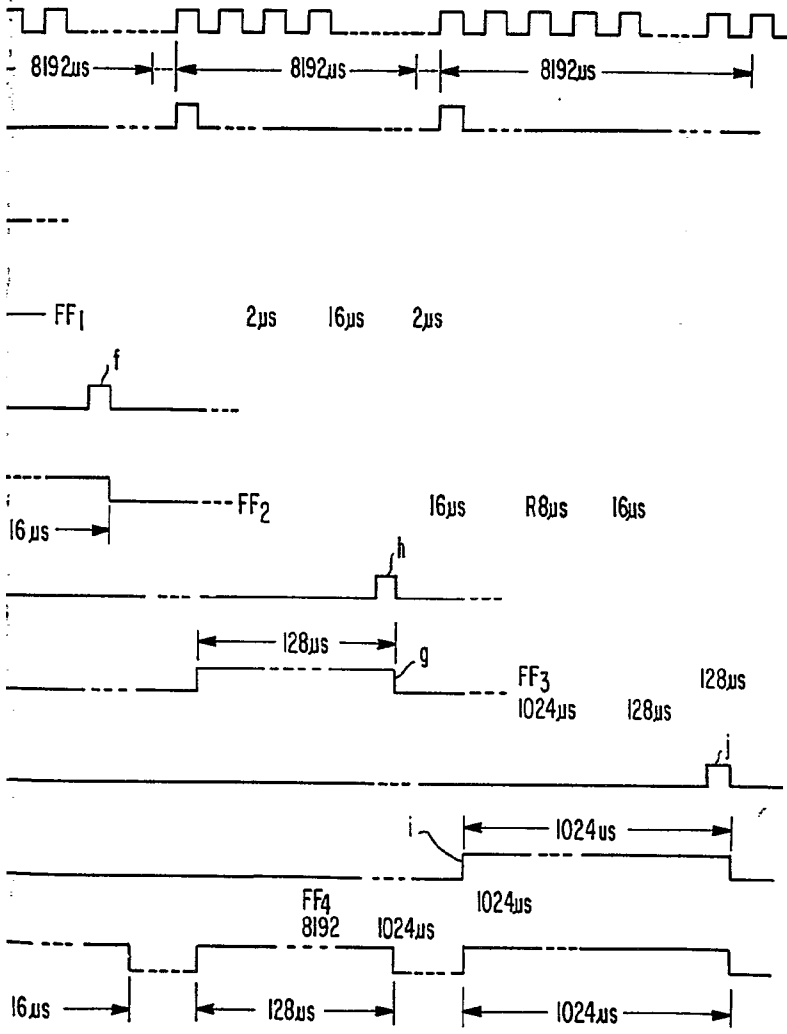


FIG 5

403483

17 J



Agencia de Elkaduru
For Poder.