



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(19) ES	(11) NUMERO	(19) AI
(21)	473683	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCIÓN

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 839.562			(32) FECHA 5-October-1977			(33) PAIS U.S.A.		
(47) FECHA DE PUBLICIDAD			(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G 08 B			(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICO".								
(71) SOLICITANTE (S) (de nacionalidad norteamericana) D. GEORGE JAY LICHTBLAU								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 13 Tannery Hill Road RIDGEFIELD, CONNECTICUT 06810 (U.S.A.)								
(72) INVENTOR (ES) El Solicitante.								
(73) TITULAR (ES)								
(74) REPRESENTANTE D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO N/Ref.: O.G. 34.995/PP								

Esta invención se relaciona con sistemas de seguridad electrónicos y más particularmente con elementos circuitales para tales sistemas, destinados a rechazar el ruido causado por fuentes de ruidos resonantes casi estacionarias.

En las patentes estadounidenses Nos. 3.810.147 y 3.863.244 se describe un sistema de seguridad electrónico para la detección de la retirada no autorizada de artículos que contienen un circuito de etiqueta resonante. Tal sistema emplea un transmisor que proporciona una gama de frecuencia repetidamente barridas que activan una antena generadora de un campo electromagnético barrido en una zona objeto de supervisión. Una etiqueta resonante incluye un circuito que resuena a una frecuencia comprendida dentro de la banda barrida y que funciona en respuesta al campo aplicado resonando a su frecuencia característica, detectada por la porción receptora del sistema y procesada para proporcionar una indicación de alarma de salida, correspondiente a la presencia de la etiqueta en la zona objeto de supervisión. El receptor incluye circuitos discriminadores de señales para distinguir entre una etiqueta efectiva y señales falsas que podrían ser falsamente detectadas como de una etiqueta y causar por consiguiente una falsa alarma. En las patentes antes citadas se muestran técnicas preferidas de procesamiento de señales para tales sistemas de seguridad electrónicos.

En un sistema de seguridad electrónico tal como el descrito en dichas patentes, cualquier circuito resonante de una frecuencia comprendida dentro de la banda barrida y de un factor de calidad (Q) adecuado, situado en estrecha

proximidad al sistema, accionará la alarma, puesto que tal circuito resonante no es distinguible de una etiqueta resonante y será falsamente detectado como tal. En el uso de un sistema de seguridad electrónico instalado en una tienda, biblioteca u otro centro, el ambiente eléctrico circundante puede constituir de por sí un circuito resonante. En una instalación particular, los cables de conducción de energía, las luces, las máquinas copiadoras y elementos análogos pueden ser auto-resonantes en la misma gama de frecuencias que la gama barrida del sistema de seguridad y, si la resonancia falsa es de elevado Q , el sistema detectará esta resonancia y proporcionará una falsa alarma. Si la resonancia falsa es de bajo Q , disminuirá la sensibilidad del sistema de seguridad en la gama de frecuencias de esta resonancia, puesto que la señal de bajo Q tenderá a distorsionar la forma de la señal de etiqueta efectiva para cuya detección está diseñado el sistema.

De acuerdo con la presente invención, un sistema de seguridad electrónico funciona discriminando contra las falsas que tienen las mismas características de resonancia que una señal de etiqueta resonante efectiva y detectando un circuito de etiqueta resonante incluso en presencia de una resonancia falsa sustancialmente idéntica. La resonancia falsa es fija o casi estacionaria en el tiempo, en el sentido de que cambia muy lentamente con el tiempo o no cambia en absoluto, puesto que esta resonancia falsa se debe a unas condiciones físicas fijas o lentamente variables en una particular instalación de sistema de seguridad electrónico. Típicamente, las características de la resonancia falsa cambiarán gradualmente durante un período de una hora

o más, mientras que la etiqueta efectiva se halla presente para su detección por el sistema de seguridad durante no más de unos segundos.

5. La invención incluye una memoria electrónica para almacenar una representación de la señal de ruido casi estacionaria, continuamente presente como parte de una señal recibida por el sistema de seguridad electrónico.

10. La representación almacenada se sustrae de la señal recibida para eliminar el componente de señal casi estacionario y pasar inobstaculizadamente la señal causada por una etiqueta efectiva cuando se halla presente en el sistema de seguridad. La memoria es periódicamente actualizada para que responda a variaciones relativamente lentas en las características del ruido casi estacionario. Mientras el ruido casi estacionario permanece sustancialmente constante entre los momentos de actualización de la memoria, tal ruido interferente es automáticamente anulado y no ejerce ningún efecto sobre el rendimiento del sistema de seguridad en cuanto a producción de alarmas.

20. Se comprenderá mejor la invención mediante la siguiente descripción detallada, considerada en relación con los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama en bloques de un sistema de seguridad electrónico que emplea la invención.

25. La figura 2 es un diagrama en bloques de una instrumentación de circuito digital del circuito eliminador de ruidos de la invención.

Las figuras 3A a 3D son formas de onda útiles para ilustrar el funcionamiento del sistema de la figura 2.

30. La figura 4 es un diagrama en bloques de la lógi-

ca sincronizadora de fases de la versión de la figura 2.

La figura 5 es un diagrama en bloques de una versión variante de la invención que no requiere ninguna conexión directa entre el transmisor y el receptor del sistema de seguridad; y

La figura 6 es un diagrama en bloques de una instrumentación de circuito analógico del circuito eliminador de ruidos de la invención.

En la figura 1 se muestra un sistema de seguridad electrónico que incluye un transmisor 10 acoplado a una antena 12 que funciona proporcionando un campo electromagnético dentro de un área predeterminada a controlar y que es repetidamente barrido en una deseada gama de frecuencias. Una antena receptora 14 situada en el área controlada recibe energía electromagnéticamente acoplada de la antena 12 y está acoplada a un extremo frontal de radiofrecuencia 16 que se aplica a un detector 18 cuya salida se acopla a un filtro de paso de banda de video 20 que sólo permite el paso de una banda deseada de frecuencias y elimina los componentes de la frecuencia portadora y el ruido de alta frecuencia. La salida del filtro 20 se aplica a un amplificador de video 22 y desde él al circuito 24 eliminador de ruidos casi estacionarios. La señal de salida del circuito 24 se aplica al procesador de señales 25, cuya señal de salida se aplica a una alarma 28 u otro aparato utilizador de salidas para indicar la detección de una etiqueta resonante 15 en el área controlada. El sistema ilustrado en la figura 1, a excepción del circuito 24 de anulación de ruidos casi estacionarios, es el tema de las patentes antes identificadas y funciona detectando la presencia de etiquetas en un área

controlada y proporcionando una indicación de la misma en forma de alarma. El procesador de señales 26 incluye un conjunto circuital rechazador de ruidos que funciona discriminando entre efectivas señales de etiquetas y señales falsas que podrían ser falsamente detectadas como etiqueta y causar por consiguiente una falsa alarma, tal como se describe en las citadas patentes. De acuerdo con esta invención, el ruido fijo o casi estacionario se elimina mediante el circuito 24, que es de un carácter no distinguible por el procesador de señales 26 respecto a una señal de etiqueta real.

En la figura 2 se muestra una instrumentación de circuito digital de la invención, que emplea una memoria de acceso irregular digital (RAM) para almacenar una representación de la señal interferente casi estacionaria a eliminar. La instrumentación digital es especialmente adecuada debido a los circuitos digitales semiconductores pequeños y de costo relativamente bajo actualmente disponibles. Las señales del amplificador de video 22 se aplican a un convertidor analógico a digital (A/D) 40, cuyas señales digitales de salida se aplican a la memoria de acceso irregular 42. Las señales digitales de salida de esta memoria 42 se aplican a un convertidor digital a analógico (D/A) 44, cuya señal de salida analógica se aplica a través de un filtro de paso bajo 46 a la entrada negativa de un amplificador diferencial 48. La señal recibida del amplificador de video 22 se aplica también a la entrada positiva del amplificador diferencial 48. Un oscilador 50 que forma parte del transmisor 10 (figura 1) activa la lógica 52 de sincronización de fases, cuyas señales de salida se aplican al registro de comunicaciones de la memoria 42. También se aplica a la memo-

ria 42 una señal de control de lectura/escritura de la lógica de control 54. Se acopla también a la lógica 54 un reloj de refresco 56 para proporcionar a aquélla una señal selectora.

5. La memoria 42 almacena un gráfico o cuadro completo de las señales recibidas del amplificador de video 22, - estando definido dicho gráfico o cuadro por un ciclo completo de la señal de frecuencia barrida del transmisor 10 (figura 1). En la memoria sólo se almacena un gráfico o cuadro
10. único durante cualquier intervalo de funcionamiento particular. El reloj de refresco 56 proporciona una señal selectora a la lógica de control 54 para determinar la entrada de nuevos datos en la memoria, que representan un nuevo gráfico o imagen del ruido casi estacionario.

15. La señal de interferencia, que es una componente de la señal recibida del amplificador de video 22, permanece fija con el tiempo o cambia muy lentamente con él, de tal manera que dicha señal se halla continuamente presente durante el funcionamiento del sistema de seguridad electrónico. En la memoria 42 se almacena una representación de esta
20. señal interferente y se sustrae de la señal recibida una señal derivada de esta versión almacenada mediante el amplificador diferencial 48, eliminándose así el ruido casi estacionario. La señal de salida del amplificador diferencial,
25. en ausencia de una etiqueta resonante efectiva a detectar, es sustancialmente cero excepto para el ruido residual causado, por ejemplo, por los propios elementos circuitales electrónicos. En presencia de un circuito de etiqueta efectivo, que da lugar a una señal de etiqueta presente en la
30. señal recibida del amplificador de video 22, tal señal de -

etiqueta se produce en la salida del amplificador diferencial 48.

- En presencia de una señal de etiqueta resonante real o efectiva, esta señal se añade a la señal interferente presente en la salida del amplificador de video 22, pero no se añade a la señal almacenada por la memoria 42, puesto que ésta última contiene solamente una versión almacenada de la señal interferente que ha sido enviada a ella antes de la recepción de una señal de etiqueta efectiva. La resultante señal proporcionada por el amplificador diferencial 48 incluye solamente la señal de etiqueta efectiva más cualquier ruido residual presente en el sistema. Durante el funcionamiento típico de un sistema de seguridad electrónico, se halla presente ordinariamente durante menos de unos segundos una señal de etiqueta efectiva. La memoria es típicamente actualizada cada diez a sesenta minutos; por consiguiente, hay muy pocas probabilidades de que la señal de etiqueta real sea cargada en la memoria y anulada. Naturalmente, la memoria puede actualizarse mediante control manual en un momento en que un operario pueda asegurar la ausencia de una etiqueta efectiva.

- El oscilador de modulación 50 proporciona una señal sinusoidal ilustrada en la figura 3A, siendo dividido cada ciclo de esta señal en una serie de subperíodos designados por t_1 a t_{128} , que son sincronizados en fase con la señal de modulación. La señal interferente casi estacionaria se ilustra en la figura 3B, que ilustra también las muestras digitizadas de esta señal interferente proporcionadas por el convertidor analógico a digital 40 y que se almacenan en la memoria 42. La comunicación de la cantidad leída

a la memoria en cualquier momento t_n ha de estar sincronizada en fase con el momento en que se tomó la muestra de la forma de onda de entrada, de tal manera que la amplitud de la muestra de señal en el momento t_n puede ser leída de la memoria una vez cada ciclo de modulación exactamente en la rama de tiempo t_n . Así, la señal almacenada en la memoria digital puede ser leída de la memoria en sincronización física precisa con la señal de entrada original. Las señales de salida leídas de la memoria 42 se ilustran en la figura 3C, siendo allanadas estas muestras separadas por el filtro de paso bajo 46 para reconstruir la representación analógica de la señal interferente, como se muestra en la figura 3D. La señal de salida analógica del filtro de paso bajo 46 se sustrae de la señal del amplificador de video 22 mediante el amplificador diferencial 48 para proporcionar una anulación de la señal interferente casi estacionaria, mientras que la señal de etiqueta efectiva es pasada sin obstáculo por el amplificador diferencial 48.

La lógica sincronizadora de fases 52 se muestra con mayor detalle en la figura 4. Un detector de fases 60 recibe la señal f_m del oscilador 50 del transmisor y proporciona una señal de salida a un filtro de paso bajo 62 que, a su vez, proporciona una señal al oscilador controlado por voltaje (VCO) 64, que funciona a 128 veces la frecuencia f_m del oscilador del transmisor. El oscilador controlado por voltaje proporciona una señal a un contador de ondulaciones 66, tal como un contador binario de 7 etapas, que sirve de contador digital de división por 128 que proporciona una señal de salida digital de bits múltiples a la memoria 42. También se aplica una salida de onda cuadrada

da seriada del contador 66 como señal de referencia al detector de fases 60. La salida del contador 66 y la salida del oscilador controlado por voltaje 64 se aplican también a la lógica de control 54, que proporciona señales de control de lectura/escritura a la memoria. Se advertirá que el detector de fases 60, el filtro 62, el oscilador controlado por voltaje 64 y el contador 66 funcionan como sintetizador de frecuencia con un circuito de bloqueamiento de fases, en el que se hace oscilar al oscilador controlado por voltaje exactamente a 128 veces el ritmo del oscilador del transmisor y en exacta sincronización de fases con él. El contador 66 sirve como parte del circuito bloqueador de fases y también como contador de comunicaciones para la memoria. Se advertirá que se describen 128 muestras como ilustración y que la invención no se limita a ningún ritmo de muestreo específico.

El contador 66 funciona continuamente y los datos almacenados en la memoria son leídos continuamente al convertidor digital a analógico 44. La señal convertida, después de ser allanada por el filtro de paso bajo 46, se aplica al amplificador diferencial en el que la representación almacenada de la señal interferente se sustrae de la señal entonces recibida del amplificador de video para la anulación del ruido casi estacionario, como anteriormente se describe. Periódicamente, típicamente cada diez minutos, el reloj de refresco 56 proporciona una señal selectora a la lógica de control 54, que lleva una orden escrita a la memoria 42 para permitir la carga de un nuevo grupo de muestras en ésta desde el convertidor analógico a digital 40. Los nuevos datos almacenados en la memoria constituyen

una versión actualizada de la señal interferente casi estacionaria que, de la manera antes descrita, se anula antes del subsiguiente procesamiento de una señal recibida para la detección de una alarma.

5. En la figura 5 se muestra una versión variante - en la que no hay ninguna conexión directa entre el transmisor y el receptor, como en la versión de la figura 2, en la que tal conexión directa se emplea para proporcionar una señal al detector de fases desde el oscilador del transmisor. Con referencia a la figura 5, la señal de salida del extremo frontal de RF 16 del receptor se aplica, como se describe anteriormente, a un detector 18 que proporciona una señal demodulada para su subsiguiente procesamiento y actuación de la alarma en presencia de un circuito de etiqueta resonante en el área controlada. La salida del extremo frontal de RF se aplica también a un demodulador de FM 70 que proporciona una señal de salida f_m que es una réplica de la señal de modulación proporcionada por el oscilador del transmisor. Preferiblemente, el demodulador de FM es un demodulador con circuito bloqueador de fases. Esta señal de salida del demodulador 70 se aplica luego al detector de fases 60 de la lógica sincronizadora de fases (figura 4).
10. 15. 20.

- En la figura 6 se ilustra una instrumentación de circuito analógico del circuito eliminador de ruidos 24. Las señales del amplificador de video 22 se aplican a una línea de demora de recirculación 80, cuya salida se aplica a la entrada negativa del amplificador diferencial 48. Las señales recibidas del amplificador de video se aplican también a la entrada positiva del amplificador diferencial.
25. 30.

- La línea de demora de recirculación 80 sirve de memoria para el almacenamiento de una imagen o cuadro de la señal recibida, definida por un ciclo completo de frecuencia de barrido del transmisor 10. En una instrumentación analógica,
5. la ganancia de la señal de salida de la línea de demora de recirculación ha de ajustarse para compensar la pérdida de ganancia debida a la atenuación producida por la línea de demora, pudiéndose establecer un adecuado control automático de ganancia para mantener la ganancia de la señal de salida de la línea de demora, de tal manera que la señal se encuentre a un adecuado nivel de amplitud para su anulación por el amplificador diferencial. La línea de demora 80 puede ser de un tipo, tal como una línea de demora acústica, que proporcione la demora precisa para almacenar un ciclo de la señal de ruido casi estacionario recibida, en cuyo caso no es necesario ningún circuito sincronizador. Si la línea de demora 80 es de un tipo activo, tal como una línea de demora de dispositivo acoplado por cargas, que no proporciona inherentemente un tiempo de demora deliberado,
10. han de producirse señales sincronizadoras de fases de la manera anteriormente descrita.
- 15.
- 20.

Se apreciará que la invención no ha de limitarse por lo particularmente mostrado y descrito, pues los expertos en la materia podrán idear ahora varias modificaciones e instrumentaciones variantes. En consecuencia, la invención habrá de limitarse solamente en el sentido expuesto en las adjuntas reivindicaciones.

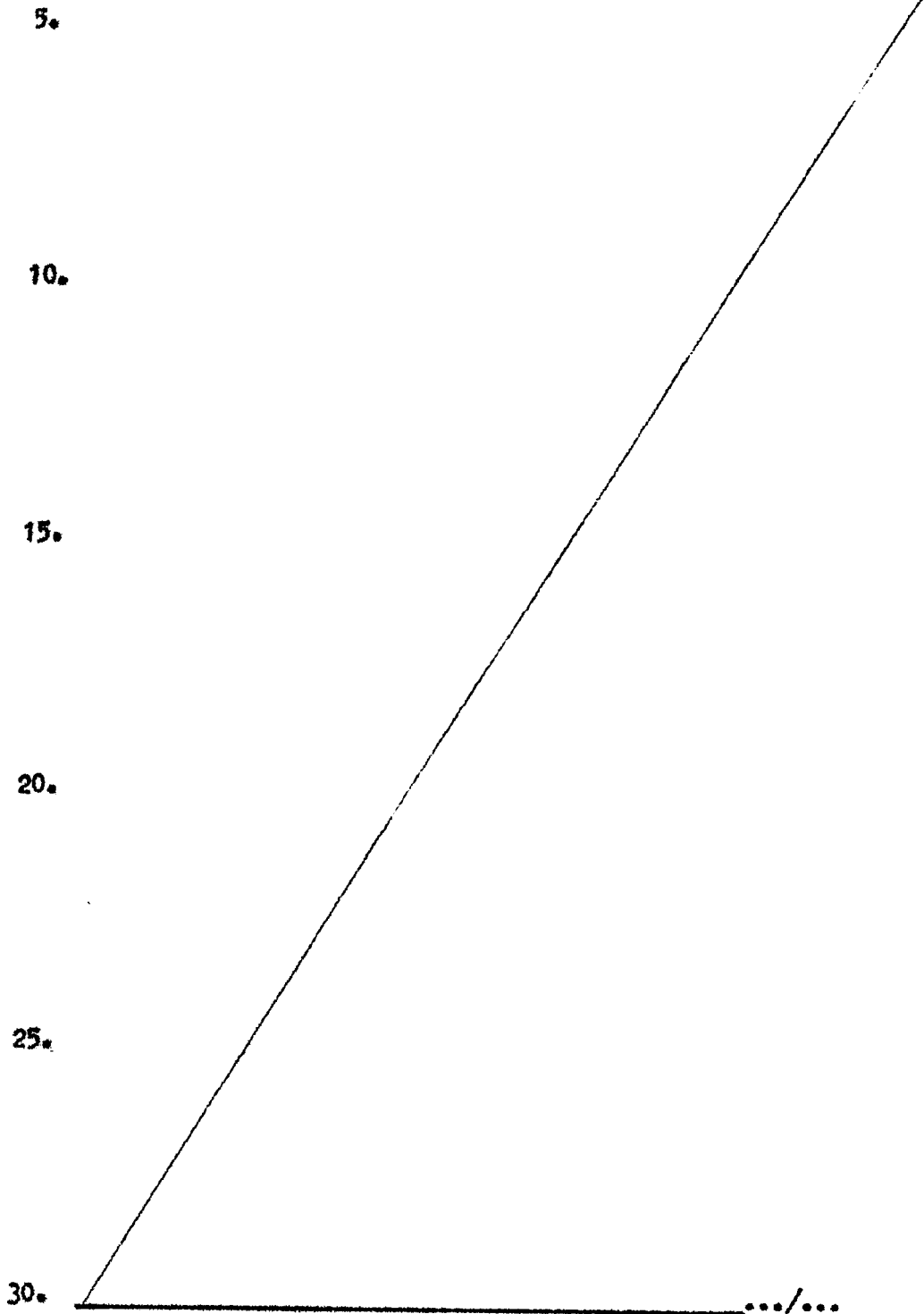
25.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación,

30.

deberá recaer sobre: "SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICO", -
con Prioridad de la Solicitud de Patente en U.S.A. número
839.662 de fecha 5 de Octubre de 1977, según las caracte-
rísticas esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de seguridad electrónico que comprende medios transmisores destinados a producir un campo electromagnético en un área predeterminada a una frecuencia repetidamente barrida a través de una gama predeterminada de ellas; un circuito de etiqueta resonante dotado por lo menos de una frecuencia resonante dentro de la citada gama -
5. predeterminada de frecuencias; medios receptores para detectar la presencia de la citada frecuencia resonante, por lo menos, de un circuito de etiqueta presente en dicho -
10. área predeterminada; medios para producir una indicación de salida de accionamiento de alarma en respuesta a una señal procedente de los citados medios receptores; y medios-eliminadores de ruidos que funcionan discriminando contra
15. señales falsas en la citada señal del receptor que tienen las mismas características de resonancia que el referido - circuito de etiqueta y que son casi estacionarias en el - tiempo.

- 2.- Sistema de seguridad electrónico, según la -
20. reivindicación 1, en el que dichos medios eliminadores de ruidos incluyen medios que funcionan almacenando una representación de las citadas señales casi estacionarias y medios que funcionan sustrayendo la referida representación almacenada de una señal procedente de los medios recepto-
25. res para anular dichas señales casi estacionarias.

- 3.- Sistema de seguridad electrónico, según la -
- reivindicación 2, en el que los referidos medios de almacenamiento incluyen una línea de demora de recirculación que contiene una representación almacenada de las citadas seña-
30. les casi estacionarias.

- 4.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 2, en el que dichos medios de almacenamiento incluyen una memoria digital que contiene datos representativos de las mencionadas señales casi estacionarias almacenadas.
5. 5.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 2, en el que los citados medios de almacenamiento incluyen medios para convertir la señal de los referidos medios receptores en una representación digital de los mismos; una memoria digital que funciona en respuesta a la citada representación digital almacenando datos representativos del referido ruido casi estacionario, y medios para convertir la salida digital de la mencionada memoria en una señal analógica para su aplicación a los citados medios combinadores.
10. 15. 6.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 2, en el que dichos medios de almacenamiento funcionan almacenando una representación de un ciclo de la frecuencia barrida de dicho transmisor.
20. 7.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 1, que incluye medios para seleccionar periódicamente el referido dispositivo de almacenamiento a fin de determinar el almacenamiento de una representación actualizada del ruido casi estacionario.
25. 8.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 7, que incluye medios para sincronizar los citados medios de almacenamiento de tal manera que la representación del ruido casi estacionario almacenado en los mismos pueda ser leída en sincronización de fases con la
30. señal de dichos medios receptores.

- 9.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 1, cuyos medios eliminadores de ruidos comprenden medios convertidores analógicos a digitales que funcionan en respuesta a la señal de dichos medios receptores proporcionando una representación de señal digital de ruido casi estacionario; una memoria digital para almacenar datos de acuerdo con la citada representación de señal digital; medios convertidores digital a analógico que funcionan en respuesta a datos almacenados en la referida memoria proporcionando una representación de señal analógica de los mismos; medios para sincronizar los datos introducidos en dicha memoria con la señal recibida del referido transmisor; y medios que funcionan en respuesta a la señal de los medios receptores y a la señal analógica de los medios convertidores digital a analógico, anulando dicho ruido casi estacionario y produciendo una señal de salida libre del citado ruido.
- 5.
- 10.
- 15.

- 10.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 9, en el que los referidos medios de sincronización incluyen un circuito bloqueador de fases que a su vez incluye un contador binario que funciona como contador de comunicaciones para la citada memoria, produciendo datos de tales comunicaciones sincronizados en fase con la señal procedente del referido transmisor.
- 20.

25. 11.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 10, en el que el citado circuito bloqueador de fases recibe una señal de referencia de dicho transmisor.

- 12.- Sistema de seguridad electrónico, según la reivindicación 10, en el que los citados medios sincronizadores incluyen un demodulador de FM que funciona en respueg
- 30.

ta a una señal procedente del extremo frontal RF de los citados medios receptores, produciendo una señal de salida - que es una réplica de una señal de modulación producida - por el transmisor, empleándose esta señal réplica como referencia para el referido circuito bloqueador de fases.

13.- "SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICO".

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de dieciséis hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

10.

Madrid, 1970

D. GEORGE JAY LICHTBLAU

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERO

N.º

Ministerio de Defensa

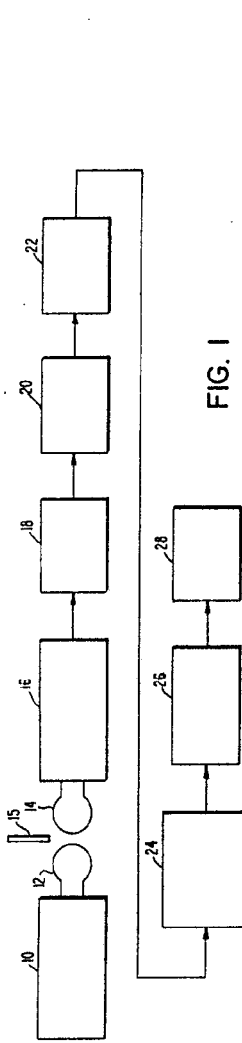


FIG. 1

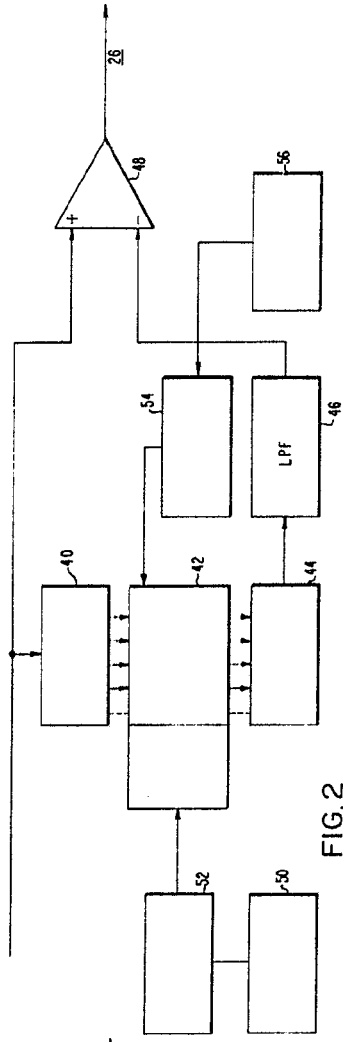


FIG. 2

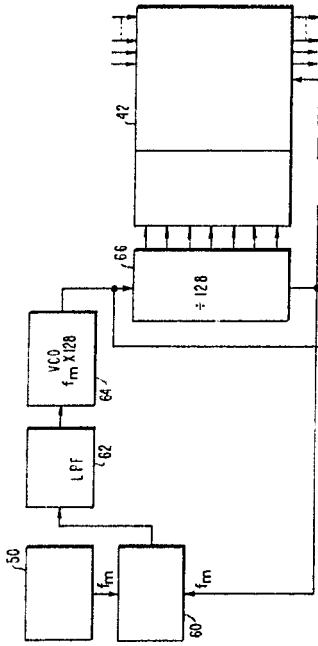


FIG. 4

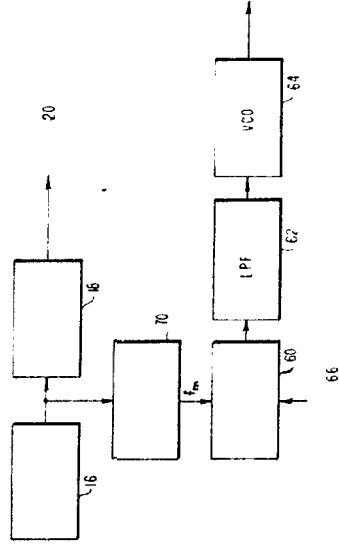


FIG. 5

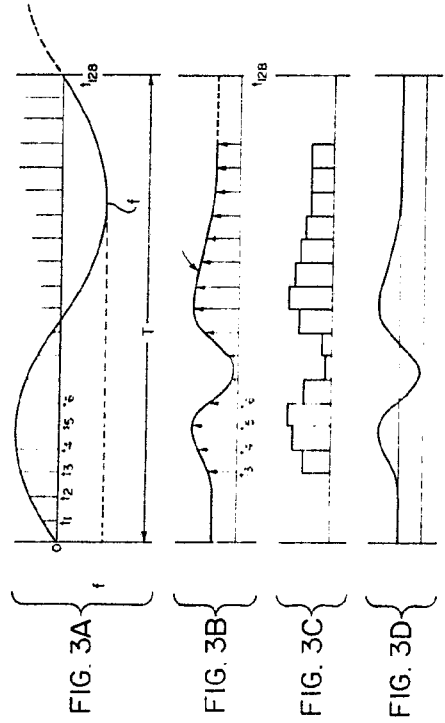


FIG. 3A

FIG. 3B

FIG. 3C

FIG. 3D

Madrid: 26 SEP. 1978
 P.R.
 FRANCISCO GARCIA GARRIZO
 F.P.
 [Signature]

FIG. 6

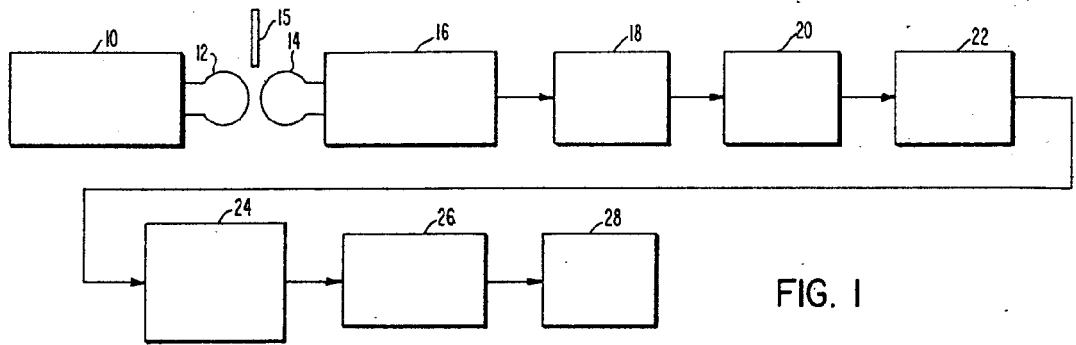


FIG. 1

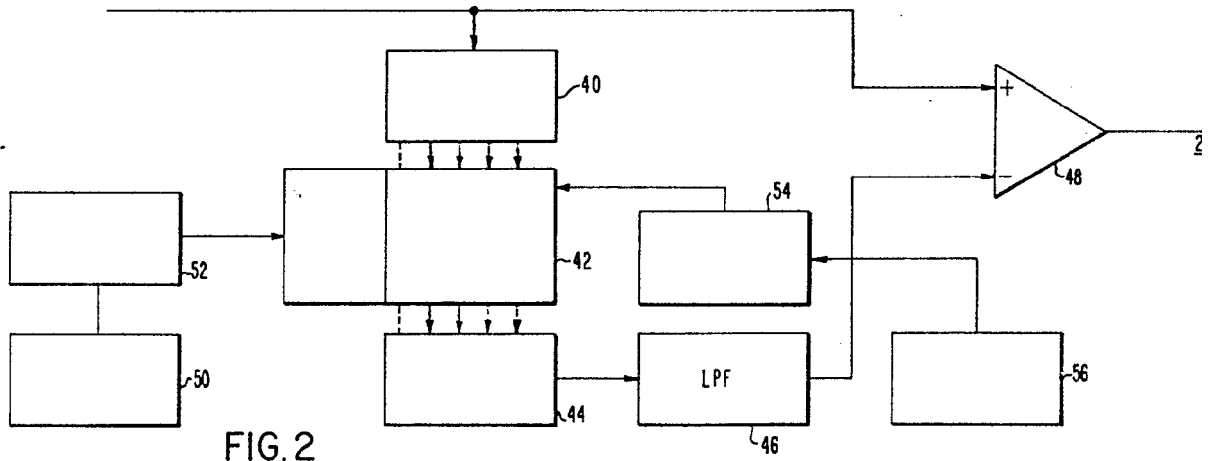
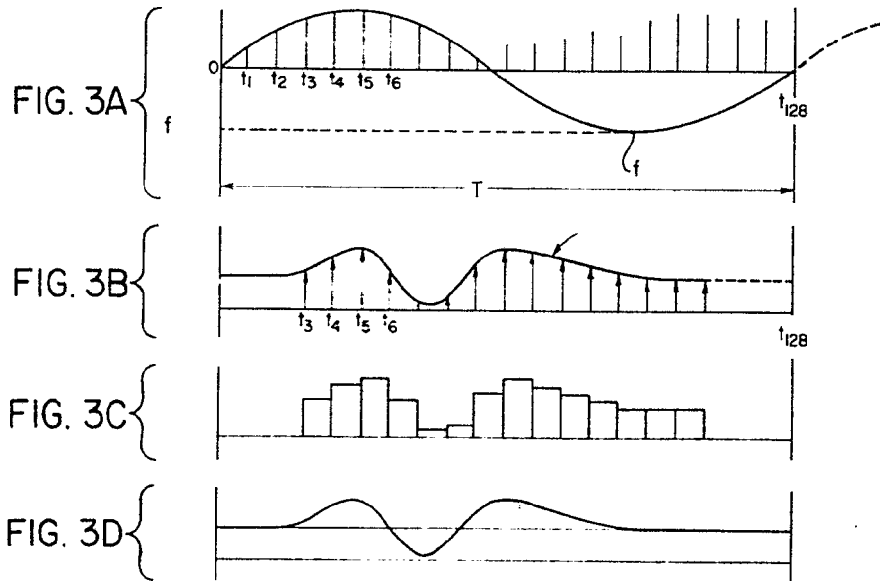


FIG. 2



Escala variable

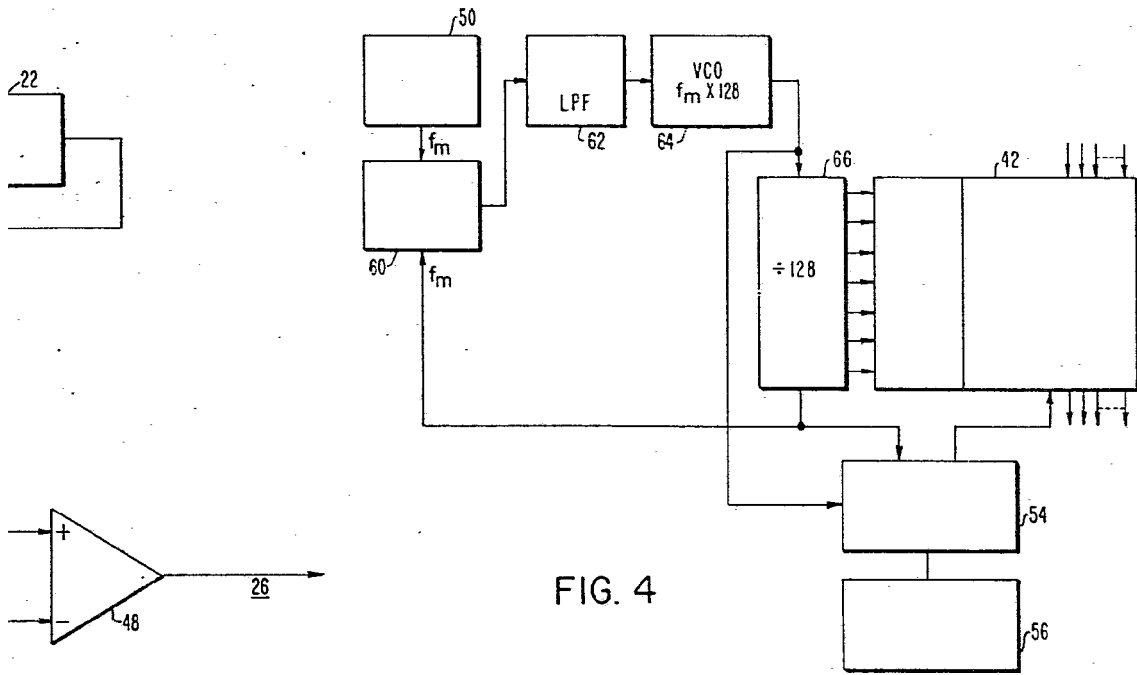


FIG. 4

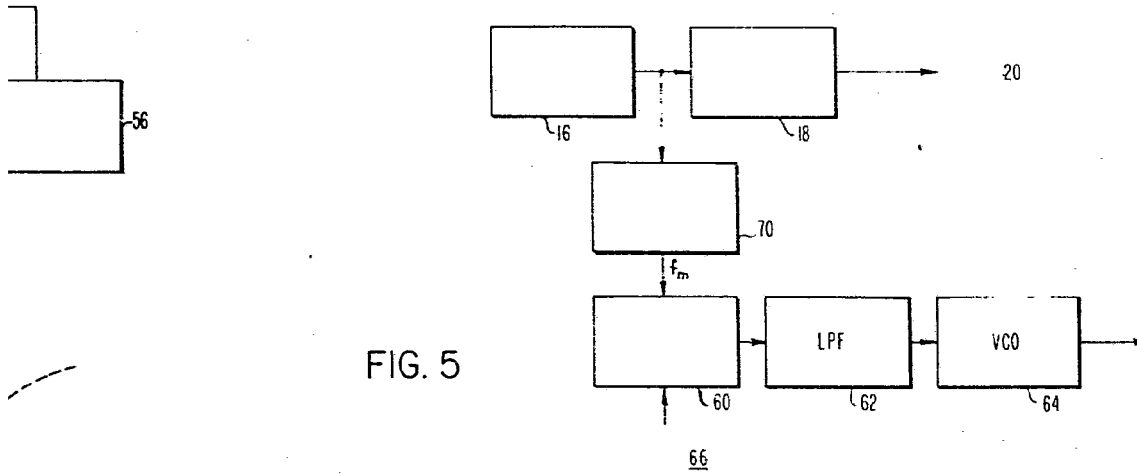


FIG. 5

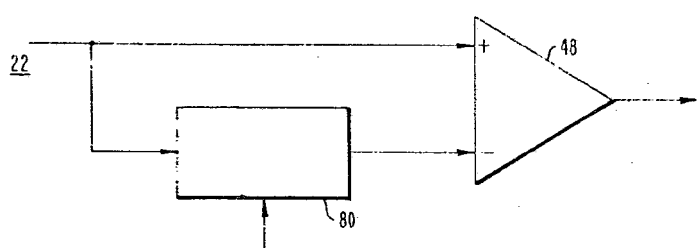


FIG. 6

Madrid, 26 SEP. 1978
 P.P.
 FRANCISCO GARCIA CARRERIZO
 F.P.
 Firmado: J.ª Peláez Jarastra