



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO 15674	19 A3
	21 FECHA DE PRESENTACION	



PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G 0 8 B
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
<p>"SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICO PARA ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE ARTICULOS".</p> <p>NOTA.- Como divisional de la Patente de Introduccion nº 429.610.</p>

56 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION
Patente norteamericana nº 3.810.147, concedida el 7-5-74, a favor de George Jay Lichtblau.

71 SOLICITANTE (S)
George Jay Lichtblau.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
425 East 63 rd Street - Suite E-12-D - NEW YORK, New York (U.S.A.).

72 INVENTOR (ES)
El solicitante.

73 TITULAR (ES)
14 NOV. 1977

74 REPRESENTANTE
D. Francisco GARCIA CABRERIZO.



"SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICO PARA ESTABLECIMIENTOS DE VEN
TA DE ARTICULOS".

CAMPO DE LA INVENCION

- Esta invención se relaciona con sistemas de seguridad electrónicos y más particularmente con un sistema de radio-frecuencia para la detección segura de un circuito-etiqueta resonante dentro de un área controlada y para la destrucción electrónica o alteración de la etiqueta a fin de permitir el paso de artículos a través del área controlada.
- 5.

10. AMBIENTE RELACIONADO CON LA INVENCION

- Se han propuesto sistemas de seguridad electrónicos para detectar la retirada no autorizada de artículos de un área bajo protección. Tales sistemas han sido propuestos especialmente para su empleo en almacenes de ventas al por menor, para evitar el robo de artículos y reducir al mínimo las considerables pérdidas ocasionadas por tales robos de artículos expuestos. Los sistemas de seguridad electrónicos incluyen generalmente un campo electromagnético dispuesto en un área controlada a través de la cual han de pasar las mercancías al salir del almacén. Se fija un circuito resonante a los artículos y la presencia de tal circuito en el área controlada es detectada por un sistema receptor para indicar la retirada no autorizada de un artículo. El circuito resonante es retirado por personal del almacén de un artículo que sale debidamente del amacén, para permitir el paso de tal artículo a través del área controlada sin activación de la alarma.
- 15.
- 20.
- 25.

- En la patente estadounidense nº 3.500.373 se muestra un sistema de la técnica anterior, en el que se fija un solo circuito resonante a un artículo y su presencia en un área controlada es detectada mediante interrogación con una fre-
- 30.



cuencia transmitida de barrido, que incluye la frecuencia resonante del circuito. Al efectuarse tal interrogación, el circuito resonante absorbe energía que es captada por un receptor para producir impulsos activadores de la alarma. Sin embargo, este sistema es muy susceptible al ruido, que puede causar un accionamiento erróneo de la alarma. Otra deficiencia de tal sistema es la de que el circuito resonante ha de ser físicamente accesible para su retirada antes del paso del correspondiente artículo por el área controlada. La accesibilidad del circuito resonante permite también su retirada por un ladrón, pudiendo ser burlado así el sistema.

Otro sistema de la técnica anterior se muestra en la patente estadounidense nº 3.624.631, en la que un circuito resonante simple incluye una conexión fusible. El circuito resonante es también interrogado por una frecuencia barrida, causando una absorción de energía la presencia del circuito en un área controlada a la frecuencia resonante, que es detectada por un receptor para el subsiguiente accionamiento de la alarma. Al aplicarse una frecuencia barrida de mayor energía que la empleada para la detección, la conexión fusible del circuito resonante puede ser destruida para desactivar el circuito sintonizado, de tal manera que no es posible ninguna detección. La utilidad de este último sistema en una instalación comercial queda disminuida por varios factores. Como la desactivación es realizada por un transmisor de frecuencia barrida, el nivel de energía del campo irradiado ha de ser muy baja para satisfacer los requisitos de la Federal Communication Commission (FCC). Por consiguiente, la conexión fusible ha de ser extremadamente pequeña y construirse de un material que permita su fusión a tan bajos niveles de energía. Como re



sultado de ello, el circuito resonante simple es relativamente costoso y difícil de fabricar. Además, como el circuito resonante es detectado y desactivado a la misma frecuencia, el nivel de energía del campo aplicado ha de ser cuidadosamente controlado para evitar respuestas a una falsa alarma en el receptor del sistema o sistemas próximos.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de seguridad electrónico que es sustancialmente inmune al ruido y en el que se dispone un circuito-etiqueta resonante de múltiples frecuencias para su detección y desactivación. El circuito-etiqueta resonante funciona a una primera frecuencia para permitir su detección mediante interrogación electromagnética del mismo y funciona a una segunda frecuencia para permitir su desactivación por un campo electromagnético aplicado que destruye la resonancia del circuito a su frecuencia de detección. El sistema es suficientemente sensible para permitir la radiación a una frecuencia de detección a niveles inferiores a los requisitos mínimos de radiación de la FCC, eliminándose así el requisito de una licencia de funcionamiento. Constituye una característica de la invención el que la frecuencia de desactivación de la etiqueta resonante puede ser una de las designadas por la FCC como dotadas de ilimitados niveles de energía irradiada. Como resultado de ello, se proporciona fácilmente suficiente energía para causar la desactivación de la etiqueta y además el funcionamiento a estas frecuencias designadas no requiere una licencia de funcionamiento. El circuito-etiqueta está totalmente compuesto de elementos pasivos y típicamente formado mediante técnicas de circuitos impresos o químicamente grabados como una pequeña eti-



- queta o tarjeta adaptada para su fijación a los artículos objeto de protección. Se dispone una conexión fusible que preferiblemente es un elemento solidario del circuito resonante y del mismo material conductor que él, permitiendo la económica y fácil fabricación del circuito-etiqueta. Resumiendo, el sistema que incorpora la invención comprende un aparato transmisor destinado a proporcionar un campo electromagnético en un área controlada a una frecuencia barrida a través de una gama predeterminada que incluye la frecuencia de detección del circuito-etiqueta. Se dispone un aparato receptor para detectar impulsos causados por la presencia del circuito-etiqueta en el campo irradiado, siendo procesados tales impulsos para discriminar las señales verdaderas del ruido y para proporcionar una alarma u otra salida adecuada en respuesta a un número predeterminado de impulsos de señales válidas dentro de un intervalo de tiempo especificado. La desactivación del circuito-etiqueta se realiza mediante un transmisor separado que funciona a la frecuencia de desactivación de la etiqueta para causar la destrucción de una conexión fusible presente en el circuito-etiqueta, efectuándose a una sola frecuencia transmitida y con suficiente energía para alterar la resonancia derivada dentro de una corta duración comercialmente realista.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

- Se comprenderá mejor la invención con la siguiente descripción detallada, considerada en relación con los adjuntos dibujos, en los cuales:
- 25.
- la figura 1 es una representación esquemática en bloques de un sistema de seguridad según la invención.
 - la figura 2 es una representación esquemática en bloques del transmisor de la figura 1.
- 30.



- la figura 3 es una vista descriptiva de un lado de un circuito-etiqueta resonante que incorpora la invención.
- la figura 4 es una vista descriptiva del lado opuesto del circuito-etiqueta resonante de la figura 3.
- 5. - la figura 5 es un diagrama esquemático del equivalente circuito eléctrico de la etiqueta resonante de las figuras 3 y 4.
- la figura 6 es una representación esquemática en bloques de una versión de la invención que emplea una detección de modulación de amplitud.
- 10. - las figuras 7A a 7E constituyen un trazado de diagramas espectrales útiles para ilustrar el funcionamiento de la versión de la figura 6.
- las figuras 8A y 8B representan un trazado de diagramas de señales útiles para ilustrar el funcionamiento de la invención.
- 15. - la figura 9 es una representación esquemática en bloques -- del sistema circuital de procesamiento digital de la figura 1.
- 20. - las figuras 10A a 10F constituyen un trazado de esquemas de señales útiles para ilustrar el funcionamiento del sistema circuital de la figura 9.
- la figura 11 es una representación esquemática en bloques -- de una versión de la invención que emplea la detección de --
- 25. la modulación de fase.
- las figuras 12A a 12C constituyen un trazado de diagramas -- espectrales útiles para ilustrar el funcionamiento de la -- versión de la figura 11.
- la figura 13 es una representación esquemática del filtro --
- 30. de correlación cruzada del aparato de la figura 11.



- la figura 14 es una representación esquemática de un sistema de desactivación incorporado en la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

En la figura 1 se ilustra un sistema de seguridad -
5. electrónico de acuerdo con la invención en forma esquemática en bloques, que incluye un transmisor 10 acoplado a una antena 12, típicamente una antena cerrada que funciona proporcionando un campo electromagnético dentro de un área predeterminada a controlar. Una antena receptora 14, también típicamente
10. una antena cerrada, se dispone en el área controlada para recibir energía irradiada por la antena transmisora 12 y para acoplar la energía recibida a un extremo frontal de radiofrecuencia que incluye un filtro 16 de paso de banda de radiofrecuencia y un amplificador de radiofrecuencia 18. La salida del
15. amplificador 18 se aplica a un detector 20, cuya salida se acopla a su vez al sistema circuital 22 de rechazamiento de ruidos. Las señales de salida de este sistema circuital 22 son amplificadas por el amplificador 24 y aplicadas al sistema circuital 26 configurador de impulsos y desde él al sistema
20. circuital 28 de procesamiento digital; cuya salida funciona accionando una alarma 30 u otro aparato de utilización de salidas.

El transmisor 10 se ilustra con mayor detalle en la figura 2 e incluye un oscilador 32 destinado a proporcionar -
25. una señal de modulación a un oscilador 34 controlado por voltaje, cuya salida se aplica a un amplificador de energía 36 - que, a su vez, acciona a la antena transmisora 12. El oscilador 32 proporciona una forma de onda regularmente recurrente a una frecuencia predeterminada, típicamente 1 KHz. El oscila
30. dor 34 controlado por voltaje proporciona una adecuada fre-

5. frecuencia portadora, cuya frecuencia varía bajo la influencia de la señal de modulación del oscilador 32. Por ejemplo, la frecuencia portadora puede tener una frecuencia central de 5 MHz, variada con una desviación de frecuencia del 15% a razón de 1 KHz. La señal de modulación proporcionada por el oscilador 32 puede ser cualquier forma de onda regularmente recurrente, tal como una onda sinusoidal, onda triangular, en diente de sierra, en rampa o bien una señal exponencial. El amplificador 36 proporciona preferiblemente una corriente accionada a la antena 12, de una magnitud que varía inversamente con la frecuencia y como resultado de ello la señal recibida por la antena 14 es de una amplitud constante con cambios de frecuencia.

15. En ausencia de un circuito resonante en el área controlada, el campo electromagnético proporcionado por la antena 12 es detectado por la antena receptora 14, pero el sistema receptor no ofrece ninguna indicación de salida al no existir ninguna respuesta de impulso que active la alarma. Cuando la etiqueta resonante se halla presente en el área controlada, tal etiqueta resultará acoplada en forma máxima a la antena receptora 14 cada vez que la frecuencia de barrido transmitida pasa a través de la frecuencia de detección resonante de la etiqueta, dando lugar a un cambio sensible en las características eléctricas de la antena receptora para causar la detección de la presencia de dicha etiqueta.

30. En la figura 3 se ilustra un circuito resonante de frecuencias múltiples incorporado en una tarjeta o etiqueta a fijar a artículos comerciales y similares. El circuito se forma mediante técnicas de impresión o grabado químico e incluye una primera trayectoria conductora 40 dispuesta en una trayec



5. toria generalmente rectangular sobre una superficie de un sustrato aislante 42 y que termina en respectivas áreas conductoras 44 y 46 dispuestas en relación espaciada adyacente junto a un borde del sustrato 42. Se forma una segunda trayectoria
10. conductora 48 como espiral rectangular sobre el sustrato 42 y termina en su extremo exterior en una unión 50 con la trayectoria 40 y en su extremo interior en un área conductora 52 centralmente a la espiral. La superficie opuesta del sustrato 42 se ilustra en la figura 4 e incluye un área conductora 54 en
15. alineamiento y generalmente coextensiva con el área conductora 52 en la superficie de sustrato ilustrada en la figura 3, y un par de áreas conductoras 56 y 58 en alineamiento y generalmente coextensivas con las áreas 44 y 46 en la otra superficie. Las áreas conductoras 56 y 58 están interconectadas
20. por una trayectoria conductora 62. Como se describirá adicionalmente más adelante, la trayectoria 62 tiene una dimensión adecuada para fundirse tras su energización por un campo electromagnético predeterminado para alterar las propiedades resonantes del circuito de la etiqueta.
25. Las trayectorias conductoras 40 y 48 sirven de respectivos inductores del circuito resonante y estas trayectorias se enrollan con sentidos opuestos para proporcionar un coeficiente de acoplamiento mutuo negativo entre los inductores. Las áreas conductoras 52 y 54, espaciadas por el sustrato interpuesto 42, sirven de primer capacitor, mientras que
30. el segundo y tercer capacitores están formados por las áreas conductoras 44 y 46 en una superficie del sustrato 42 y que cooperan con las trayectorias 56 y 58 en la opuesta superficie del sustrato. El circuito eléctrico equivalente de la etiqueta se ilustra de forma esquemática en la figura 5 y muestra



dos frecuencias resonantes, una empleada para la detección de la presencia de la etiqueta y la otra para la alteración o destrucción de la frecuencia de detección. El inductor L1 es el bucle exterior 40, mientras que el inductor L2 es el bucle interior 48. El capacitor C2 está formado por las áreas conductoras 52 y 54, mientras que las áreas conductoras 44 y 56, 46 y 58 sirven de capacitores C1 y C3, respectivamente.

Los dos bucles en serie, compuestos de los inductores L1, L2, C2 y C1, se sintonizan a una frecuencia de detección que puede encontrarse en cualquier porción conveniente del espectro. Típicamente, se emplea una frecuencia de detección de 5 MHz. El bucle exterior, compuesto por el inductor L1 y los capacitores C1 y C3, se sintoniza a una frecuencia de destrucción que preferiblemente es una de las frecuencias señaladas por la FCC para fines industriales, científicos y médicos, conocidas por frecuencias ISM. Estas frecuencias ISM ofrecen la ventaja de una ilimitada potencia irradiada sin ningún requisito de licencia para el usuario. Las frecuencias ISM son de 13,56 27,12 40,00 y 905 MHz y en la versión ilustrada se emplea una frecuencia de 27,12 MHz. La destrucción de las propiedades resonantes de la etiqueta se efectúa fácilmente mediante aplicación de energía a la frecuencia de destrucción para causar la fusión de la conexión 62, de tal manera que la etiqueta ya no es detectable por el sistema receptor. Puede aplicarse suficiente energía a la etiqueta resonante a la frecuencia destructora para permitir la fusión de la conexión existente en aquella, aun cuando el efectivo punto resonante del circuito de la etiqueta varíe algo respecto a la frecuencia destructora nominal.

El circuito-etiqueta puede fabricarse mediante va--



- rias técnicas de formación de circuitos impresos y química--
mente grabados, bien conocidas ya. Puede obtenerse una fabri-
cación a un costo extremadamente bajo mediante el uso de un -
procedimiento de producción continuo para formar una tira de
5. etiquetas que pueden separarse para su uso. Típicamente, en
tal procedimiento continuo se emplea una tira de material --
aislante que tiene una hoja conductora laminada o extrusiona-
da a cada lado de la misma. El circuito se imprime repetidamen-
te sobre los lados respectivos de la tira y las áreas no im--
10. presas se ataca químicamente para completar el rollo continuo
de etiquetas, que pueden cortarse luego o separarse de otro -
modo de la tira. Esta última es típicamente de polietileno de
elevada densidad, de un espesor de 0,001 a 0,002 pulgada, for-
mándose a cada lado de la misma una hoja de aluminio, típica-
15. mente de un espesor de 0,001 pulgada.

- El circuito resonante ilustrado en las figuras 3 a
5 ha resultado ser particularmente efectivo en el presente sis-
tema; sin embargo, se comprenderá que tal circuito resonante
puede presentar una serie de configuraciones para permitir --
20. las deseadas frecuencias de destrucción y detección. En el --
circuito ilustrado, la provisión de tres capacitores permite
la fabricación de la etiqueta sin conexión eléctrica entre --
los respectivos lados del panel del circuito. Puede emplear-
se un circuito resonante doble con sólo dos capacitores me--
25. diante uso de una conexión de circuitos entre superficies - -
opuestas del papeel, tal como mediante un orificio pasante --
chapado en el panel 42 que interconecte respectivos esquemas
circuitales. La conexión fusible 62 puede ponerse en circuito
30. ción de la etiqueta a la frecuencia de detección o bien, como



- variante, para causar la completa desactivación del circuito resonante. El coeficiente de acoplamiento mutuo M entre las bobinas del circuito resonante puede ser de sentido positivo o negativo. Cuando tal coeficiente es negativo, los respectivos circuitos sintonizados que comprenden la totalidad de la etiqueta pueden sintonizarse separadamente y simplificar así el diseño de específicos circuitos de etiqueta dotados de deseadas características resonantes. Como la sensibilidad de un circuito sintonizado está relacionada con el número total de vueltas de las bobinas de los inductores del circuito, la provisión de un coeficiente de acoplamiento positivo tendrá por resultado una mayor sensibilidad, puesto que el número de vueltas de dichos inductores, enrollados en el mismo sentido, sera aditivo. Por ejemplo, en el circuito de la figura 5, si el acoplamiento mutuo (M) es negativo, la frecuencia de detección está determinada por el inductor L_1 en serie con el inductor L_2 y los capacitores C_2 y C_1 , mientras que la frecuencia de desactivación está determinada por el inductor L_1 en serie con los capacitores C_1 y C_3 . Sin embargo, si el acoplamiento mutuo es positivo, las frecuencias resonantes son causadas por la total interacción de los diversos inductores y capacitores.

- La conexión fusible puede colocarse también dentro del circuito de la etiqueta de tal manera, que tras su destrucción por la aplicación de un campo electromagnético, la etiqueta resulta totalmente inoperante. Como variante, la conexión puede colocarse de tal manera que, tras su destrucción las propiedades resonantes de la etiqueta a la frecuencia de detección sean destruidas y la etiqueta funcione a una tercera frecuencia diferente a las de detección y destruc



ción. Esta tercera frecuencia puede ser ignorada durante el funcionamiento del sistema cuando éste no funciona a la tercera frecuencia. Sin embargo, en una versión variante, la tercera frecuencia, que entre en funcionamiento tras la destrucción de la conexión fusible, puede utilizarse para determinar el hecho de que una etiqueta presente en un área controlada ha sido eléctricamente alterada. Esta última versión puede emplearse, por ejemplo, en una estación de salida de un almacén donde el sistema de seguridad funciona para detectar la presencia de una etiqueta mediante captación de la frecuencia de detección a fin de determinar si se están retirando artículos indebidamente del almacén. La detección de una etiqueta a la tercera frecuencia es indicativa de una etiqueta eléctricamente alterada y la ausencia de una detección de la tercera frecuencia puede indicar la presencia de un artículo del que se ha retirado la etiqueta. El uso de esta tercera frecuencia en la etiqueta puede ofrecer por consiguiente un adicional nivel de seguridad.

El presente sistema funciona detectando la modulación de amplitud, frecuencia o fase proporcionadas por la presencia de una etiqueta resonante dentro de un campo electromagnético aplicado. En la figura 6 se ilustra una versión de la invención en la que se emplea modulación de amplitud. El extremo frontal de radiofrecuencia es como anteriormente se describe en relación con la figura 1 e incluye una antena receptora 14, un filtro 16 de paso de banda de radiofrecuencia y un amplificador de radiofrecuencia 18. Las señales de este amplificador son aplicadas a un detector 64 de ondas completas, cuya salida se aplica a un filtro de paso bajo 66. La salida del filtro 66 se acopla a un filtro de muesca 68, que a



su vez, se acopla a un filtro 70 de paso de banda. La salida de este filtro 70 se procesa luego de igual manera que en la versión de la figura 1. Más particularmente, la salida del -- filtro 70 se aplica a través de un amplificador de video 24 --
5. al sistema circuital 26 configurador de impulsos y luego al -- sistema circuital 28 de procesamiento digital, cuya salida -- energiza una alarma adecuada 30.

El funcionamiento del sistema de la figura 6 se describe mejor en relación con los diagramas espectrales de la --
10. figura 7 y los diagramas de señales de la figura 8. La frecuencia portadora ilustrada en la figura 8A varía de manera -- regularmente recurrente a través de una gama de frecuencias -- predeterminada, típicamente en un $\pm 15\%$ de la frecuencia portadora central. Despues de procesar mediante el filtro de paso de banda de radiofrecuencia 16 (figura 1), la señal recibida tiene un contenido espectral 72 como el ilustrado en la figura 7A, centrado alrededor del portador f_c . Tras la detección de onda completa por el detector 64, el espectro presente es como el indicado en la figura 7B e incluye un espectro portador 74 centrado alrededor de dos veces la frecuencia portadora 2 f_c y un espectro de señales 76 que incluye la frecuencia de modulación fm. También se hallan presenten los componentes de ruido 78, como se ilustra. La salida de señal del detector 64 es una serie de impulsos bipolares ilustrados en la figura
15. 8B, cada uno de los cuales ocurre tras el recorrido de la frecuencia de detección resonante del circuito de la etiqueta por el portador barrido. Se observará que los impulsos adyacentes son de sentido opuesto en respuesta al respectivo recorrido -- de la frecuencia de detección resonante en direcciones positi
20. va y negativa por el portador barrido.
25.
30.



El filtro de paso bajo 66 funciona eliminando el espectro portador doble 74, como se ilustra en la figura 7C, que sale del espectro de señales 76, la frecuencia portadora f_c y el asociado componente de ruido 78. El filtro de muesca 68 funciona eliminando el componente de frecuencia al doble de la frecuencia de modulación ($2 f_m$) causada por la respuesta del filtro de paso de banda de radiofrecuencia 16 a la frecuencia portadora barrida recibida y proporciona el espectro de señales de la figura 7D. El filtro de paso de banda 70 funciona dejando pasar solamente el espectro de señales 76, como se muestra en la figura 7E, rechazando el ruido por encima y debajo de este espectro. Después de su amplificación en el amplificador de video 24, se aplican señales al sistema circuital 26 configurador de impulsos, que típicamente incluye circuitos discriminadores de alturas y anchuras de impulsos para proporcionar un tren de impulsos de altura y anchura estandarizadas para su subsiguiente procesamiento digital. El sistema circuital de procesamiento digital 28 funciona discriminando los impulsos de señales verdaderos de señales de ruido y falsas y energizando una alarma 30 tras la detección de un número predeterminado de impulsos de señales válidos dentro de un intervalo de tiempo seleccionado.

El sistema circuital 28 de procesamiento de impulsos se ilustra con mayor detalle en la figura 9. Las señales del sistema circuital 26 configurador de impulsos se aplican a un primer multivibrador monoestable 80, cuya salida se aplica simultáneamente a un generador de escalera y comparador 82, a un segundo multivibrador monoestable 84 y a un tercer multivibrador monoestable 86. La salida del multivibrador 84 se aplica a un contador 88, cuya salida es un tren de impulsos



5. sos para la energización de la alarma. El generador de escalera 82 funciona aplicando una señal de reajuste al contador 88 y al multivibrador 86. Este multivibrador funciona aplicando una señal de reajuste al contador 88 y al generador de escalera 82.

10. El funcionamiento del sistema circuital de la figura 9 se describiré en relación con el diagrama de señales de la figura 10. Los impulsos del circuito 26 configurador de los mismos se ilustran en la figura 10A. Estos impulsos se aplican a un multivibrador monoestable 80 que funciona produciendo impulsos de salida, como se ilustra en la figura 10B, de anchura predeterminada T1, que se selecciona para exceder la duración de las esperadas señales recibidas. Las señales de impulsos estandarizadas del multivibrador 80 se aplican a
15. respectivas entradas de un generador de escalera y comparador 82 y multivibradores monoestables 84 y 86. El multivibrador 84 tiene un período igual aproximadamente al ritmo de modulación y en respuesta a los impulsos del multivibrador 80 proporciona impulsos como los mostrados en la figura 10D para
20. avanzar el contador 88 en una cantidad por cada impulso aplicado al mismo. Los impulsos T2 del multivibrador 84 comienzan tras el borde anterior de correspondientes impulsos del multivibrador 80 y terminan poco antes del comienzo de un subsiguiente impulso del multivibrador 80 y funcionan inhibiendo el
25. avance del contador 88 por señales de entrada falsas a un ritmo más rápido que el de las señales esperadas.

30. La salida del generador de escalera y comparador 82 se ilustra en la figura 10C, observándose que es un voltaje en escalera que se eleva durante cada impulso procedente del multivibrador 80. Dentro del generador de escalera y compara-



5. dor 82 se dispone un circuito umbral y al sobrepasarse un umbral predeterminado por la señal en escalera, el circuito 82 funciona proporcionando un impulso de salida empleado para -- reajustar el contador 88 y el multivibrador 86 y también para

10. reajustar el propio generador de escalera. Los impulsos de ruido que ocurren a un ritmo de repetición superior al ritmo de modulación determinan la elevación del voltaje en escalera a un nivel superior al umbral para reajustar el sistema. El contador queda así reajustado antes de que haya avanzado a su con-

15. teo final, de manera que no se produce una alarma en respuesta a entradas rápidas de ruido. Para las señales verdaderas -- producidas al ritmo de modulación, el voltaje en escalera no excede del nivel umbral dentro del intervalo de tiempo en que se recibe un número predeterminado de impulsos de señales pa-

ra su procesamiento.

El multivibrador 86 especifica el tiempo máximo en que ha de ser recibido el número predeterminado de impulsos para proporcionar un impulso de salida al sistema circuital -- de alarma. A efectos de ilustración, se emplean 32 impulsos --

20. en la presente versión para causar el accionamiento de la -- alarma. La señal de salida del multivibrador 86 se ilustra en la figura 10E y es de hecho una puerta larga que comienza a -- la recepción del primer impulso del circuito de la etiqueta -- y que termina en un tiempo seleccionado después de producirse

25. el 32º impulso. El multivibrador 86 tiene por consiguiente un período superior a 32 veces el ritmo de modulación y su impuls-- so de salida funciona reajustando el contador 88 a su estado inicial. El contador no generará un impulso de salida para --

30. el sistema circuital de alarma si no son recibidos 32 impuls-- sos del multivibrador 84 dentro del intervalo especificado --



por la puerta proporcionada por el multivibrador 86. El contador 88 proporciona un impulso de salida, ilustrado en la figura 10F, tras la recepción de 32 impulsos del multivibrador 84 al ritmo de modulación y, como se describe anteriormente, las señales de ruido no determinarán, estadísticamente, una salida del contador para el accionamiento de la alarma.

En la figura 11 se ilustra un sistema para la detección física de la presencia de la etiqueta resonante dentro de un campo electromagnético aplicado. Las señales del extremo frontal de radiofrecuencia (figura 1) se aplican a un detector de fases 90, tal como un bucle de fase bloqueada, cuya señal de salida es una serie de impulsos desmodulados que ocurren cada vez que la frecuencia portadora transmitida barre la frecuencia de detección resonante de la etiqueta. El cambio de fase resultante de la presencia de la etiqueta es detectado mediante comparación de la fase de las señales recibidas con la de un oscilador local que es sincronizado físicamente con la señal transmitida. En el bucle de fase bloqueada, la señal recibida es automáticamente sincronizada con el oscilador local y la fase de la señal transmitida es comparada con la del oscilador local, proporcionando una señal de error que representa el derivado del error de fase entre las señales recibidas y las del oscilador local.

La salida del detector de fase 90, ilustrada en la figura 12A, comprende un espectro de señales 91 que incluye la frecuencia de modulación fm junto con los componentes de ruido 93. Las señales de salida del detector 90 son aplicadas a un filtro de paso de banda 92 que pasa el espectro de señales 91, separando los componentes de ruido por encima y debajo de este espectro, como se ilustra en la figura 12B. La se-



5. La señal filtrada del filtro de paso de banda 92 se aplica al filtro de correlación cruzada 94 que funciona en respuesta a una energía espectral de configuración predeterminada para proporcionar una señal de salida y no proporcionar de hecho ninguna señal de salida para otras condiciones de entrada. La salida del filtro de correlación cruzada es típicamente como se muestra en la figura 12C y es un impulso de contenido espectral predeterminado 95 en respuesta a una condición de entrada espectral única. El filtro de correlación cruzada, bien conocido en la técnica, se muestra en la figura 13 e incluye una línea de demora derivada 96, cada derivación de salida de la cual se conecta a través de un respectivo resistor 98 a una entrada del circuito sumador 100. Los resistores 98 se ilustran como resistores ajustables y cada uno de ellos es de un valor seleccionado para proporcionar una señal recargada predeterminada al circuito sumador 100. En respuesta a los impulsos de entrada de determinadas características espectrales, se proporciona un impulso de salida por el circuito sumador 100 que es luego procesada como se describe anteriormente mediante el amplificador 24, al sistema circuital 26 configurador de impulsos y el sistema circuital 28 de procesamiento digital.

25. El aparato destinado a proporcionar un campo electromagnético para la destrucción o alteración del circuito de la etiqueta resonante se muestra en la figura 14 e incluye un transmisor 102 que funciona proporcionando una salida a la frecuencia de destrucción del circuito-etiqueta y que se acopla a una antena cerrada y equilibrada 104 dispuesta para proporcionar el campo de destrucción para una etiqueta en las proximidades de este campo. El transmisor 102 es típicamente



de 50 a 100 vatios de potencia de salida y está emparejado con la antena cerrada 104 por medio de una configuración equili-
brada de conductores. Un terminal de salida del transmisor --
102 está acoplado a un conductor de la antena cerrada 104. El
5. otro terminal de salida del transmisor 102 se acopla a un con-
ductor 106 que sigue la trayectoria de la antena y que está -
conectado a la misma en un punto seleccionado 108. Este conduc-
tor 106 sirve de bucle igualador de impedancias y sigue la --
configuración del bucle de la antena para evitar fuga de flu-
10. jo entre los conductores de entrada y la asociada antena. El
otro extremo de la antena 104 está ligado a tierra a través -
de un capacitor variable 110. La geometría de los conductores
de entrada proporciona de hecho un inductor derivado dotado -
de una deseada impedancia de entrada para igualar la impedan-
15. cia de salida del transmisor 102 a la impedancia de entrada -
de la antena 104.

En una versión variante de la invención, puede em-
plearse una modulación sub-portadora, de tal manera que pue-
dan establecerse diferentes frecuencias sub-portadoras en sis-
20. temas que funcionen en recíproca proximidad para evitar cru-
ces entre tales sistemas. Se comprenderá asimismo que, aunque
la invención tiene su utilización principal como sistema de -
seguridad para almacenes y otros establecimientos comerciales,
también es útil en otras diversas aplicaciones. Por ejemplo,
25. el sistema puede emplearse para la identificación automática
mediante uso de un circuito de etiqueta multi-resonante tal -
como se describe anteriormente, pero que no incluye una co-
nexión fusible. Las frecuencias resonantes de la etiqueta se
seleccionan de modo que queden dentro de una gama de frecuen-
30. cias barrida por una señal interrogante. Las frecuencias reso



nantes de la etiqueta interrogada son detectadas por un receptor tal como se describe anteriormente pero que funciona a cada frecuencia resonante, empleándose la detección de todas las frecuencias de las etiquetas para identificar la presencia de éstas en un área prescrita. Resultará evidente que la invención puede materializarse con diversos circuitos distintos a los descritos para conseguir el fin deseado. En consecuencia, no se pretende limitar la invención por lo que se ha mostrado y descrito de modo particular, salvo en el sentido indicado en las adjuntas reivindicaciones.

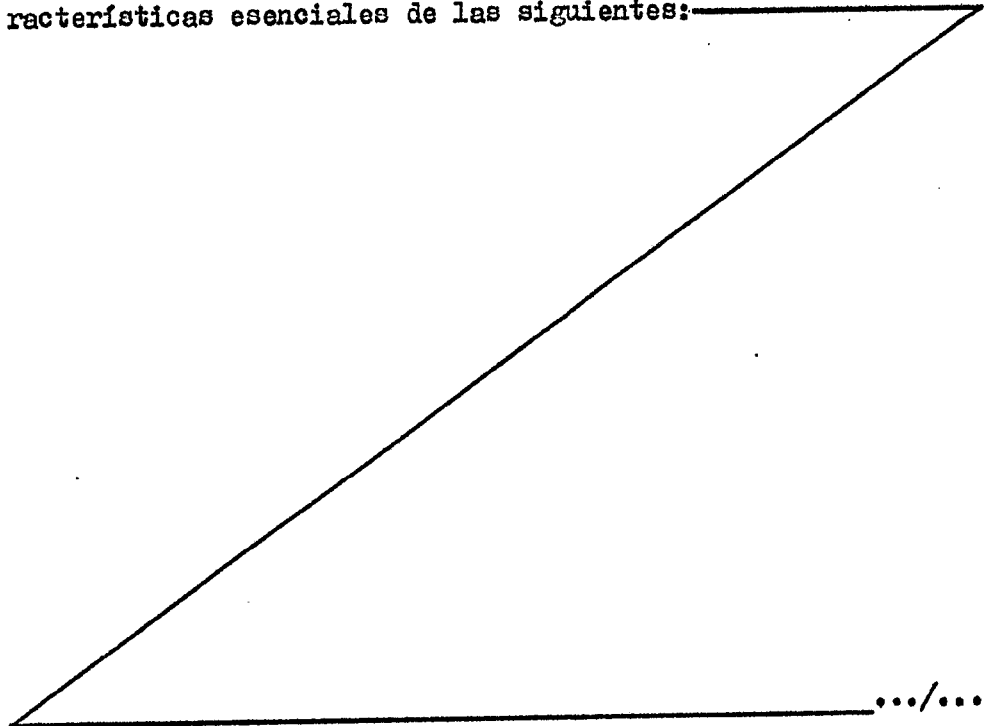
N O T A

La Patente de Introducción, que se solicita por diez años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICO PARA ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE ARTICULOS", citándose como Fuente de Procedencia: Patente norteamericana nº 3.810.147, concedida el 7-5-74, a favor de George Jay Lichtblau, según las características esenciales de las siguientes:

20.

25.

30.





REIVINDICACIONES

- 1ª.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, que incluye medios para proporcionar un campo electromagnético de una frecuencia barrida dentro de una gama predeterminada, medios para detectar una primera frecuencia dentro de tal gama y medios para proporcionar un campo electromagnético a una segunda frecuencia fuera de dicha gama, un circuito de etiqueta resonante a frecuencias múltiples que comprende un primer circuito sintonizado resonante a dicha primera frecuencia dentro de la citada gama predeterminada, un segundo circuito sintonizado resonante a la segunda frecuencia fuera de la gama predeterminada y una conexión fusible en circuito con dichos circuitos sintonizados primero y segundo y que funciona fundiéndose al aplicarse un campo electromagnético de potencia predeterminada a dicha segunda frecuencia, para destruir así las propiedades resonantes del circuito de la etiqueta a la primera frecuencia mencionada.

- 2ª.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, según la reivindicación 1ª, en el que dicho circuito de etiqueta resonante a frecuencias múltiples incluye un sustrato plano de material eléctricamente aislante, formándose dichos circuitos sintonizados primero y segundo sobre el referido sustrato en configuración circuital plana.

- 3ª.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, según la reivindicación 2ª, en el que dicha conexión fusible se forma también en configuración circuital plana con los referidos circuitos sintonizados primero y segundo.



- 4a.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, según la reivindicación 1a, en el que dicho circuito de etiqueta resonante a frecuencias múltiples incluye un sustrato plano de material eléctricamente aislante, una primera trayectoria conductora formada sobre una superficie del citado sustrato en una configuración que defina un primer inductor; una segunda trayectoria conductora formada en dicho sustrato en una configuración que defina un segundo inductor y una serie de pares de áreas conductoras formadas en dicho sustrato, teniendo cada par áreas conductoras en alineamiento sobre la respectiva superficie opuesta de dicho sustrato para definir un capacitor, estando las áreas conductoras de la superficie sustrato que contiene la primera y segunda trayectorias conductoras mencionadas eléctricamente conectadas a tales trayectorias en puntos seleccionados para definir dichos circuitos sintonizados primero y segundo.
5. 10. 15.

- 5a.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, según la reivindicación 1a, en el que dicho circuito de etiqueta resonante a frecuencias múltiples incluye un sustrato aislante plano sobre una de cuyas superficies se forman un primer área conductora centralmente formada sobre dicha superficie sustrato, una segunda y una tercera áreas conductoras formadas en relación espaciada y adyacente a lo largo de un lado de la citada superficie sustrato, una primera trayectoria conductora dispuesta sobre la superficie sustrato entre la primera y segunda áreas conductoras y en conexión eléctrica con las mismas, una segunda trayectoria conductora formada en la superficie sustrato entre la segunda y tercera áreas conductoras y en conexión eléctrica con ellas, y en la que la superficie opuesta de dicho sustrato
20. 25. 30.



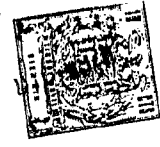
to incluye una cuarta, quinta y sexta áreas conductoras, cada una de ellas en alineamiento y sustancialmente coextensiva con las respectivas áreas conductoras primera, segunda y tercera formadas en la superficie sustrato, una trayectoria conductora que conecta las áreas conductoras cuarta y quinta, comprendiendo dichas trayectorias conductoras primera y segunda y la serie de áreas conductoras los circuitos sintonizados primero y segundo referidos, y en la que dicha conexión fusible incluye una trayectoria conductora que interconecta las áreas conductoras quinta y sexta y tiene una dimensión adecuada para fundirse al aplicársele un campo electromagnético de potencia predeterminada a dicha segunda frecuencia.

6ª.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, según la reivindicación 1ª, en el que dichos circuitos sintonizados primero y segundo tienen un coeficiente de acoplamiento mutuo positivo.

7ª.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, según la reivindicación 1ª, en el que dichos circuitos sintonizados primero y segundo tienen un coeficiente de acoplamiento mutuo negativo.

8ª.- Sistema de seguridad electrónico para establecimientos de venta de artículos, según la reivindicación 1ª, en el que dicho circuito de etiqueta resonante a frecuencias múltiples incluye un tercer circuito sintonizado resonante a una tercera frecuencia cuando las propiedades resonantes de dicho circuito de etiqueta a la primera frecuencia han sido destruidas mediante aplicación de dicho campo electromagnético a la segunda frecuencia.

9ª.- "SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICO PARA ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE ARTICULOS".



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

Madrid, 1900

D. GEORGE JAY LICHTBLAU.

5.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

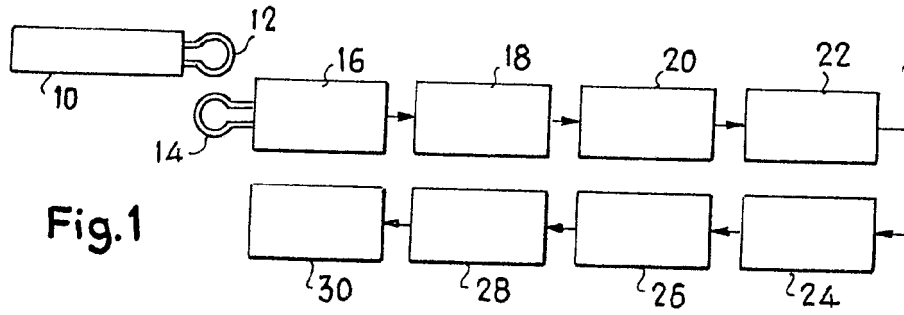


Fig. 1

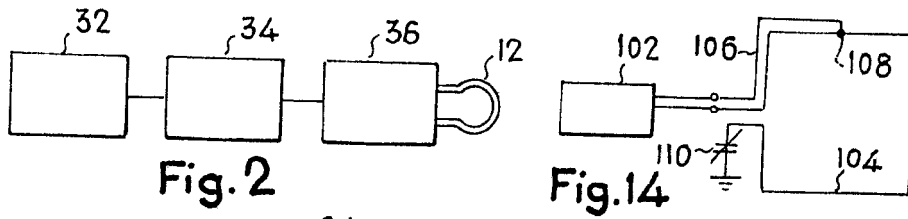


Fig. 2

Fig. 14

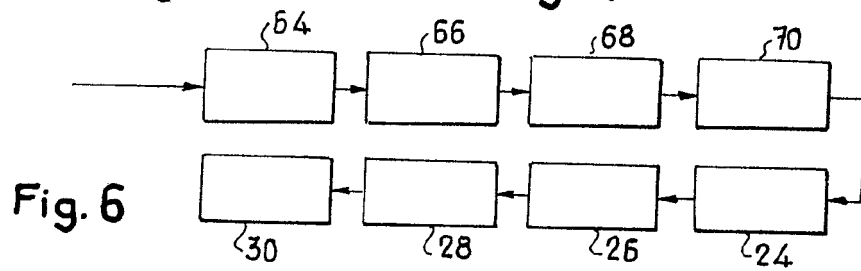


Fig. 6

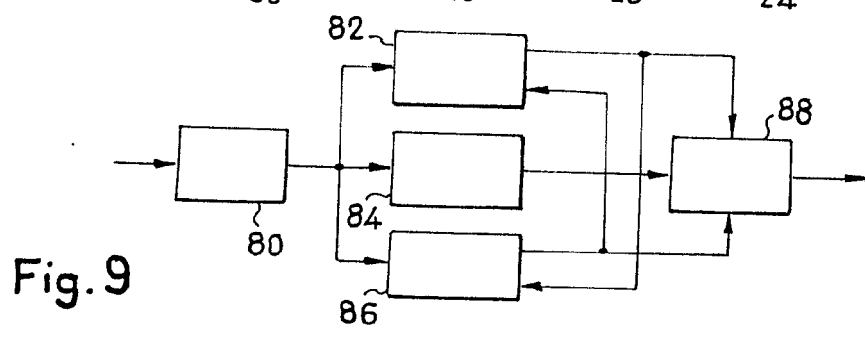


Fig. 9

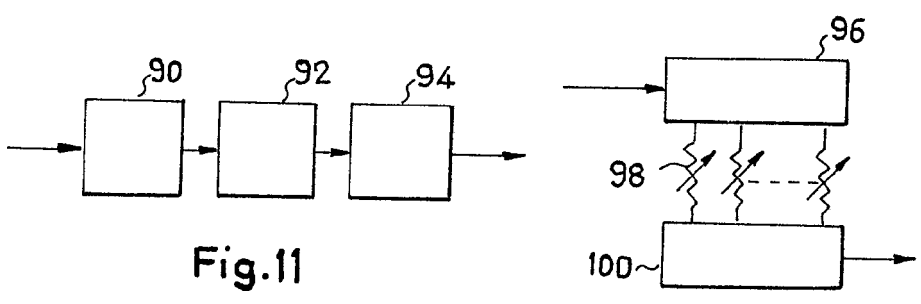


Fig. 11

Fig. 13

Escala variable

Madrid, P. P.

FRANCISCO GARCIA CADRERIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

10
D.I.C. 1976
INSTITUTO ESPAÑOL DE PATENTES Y MARCAS
MADRID

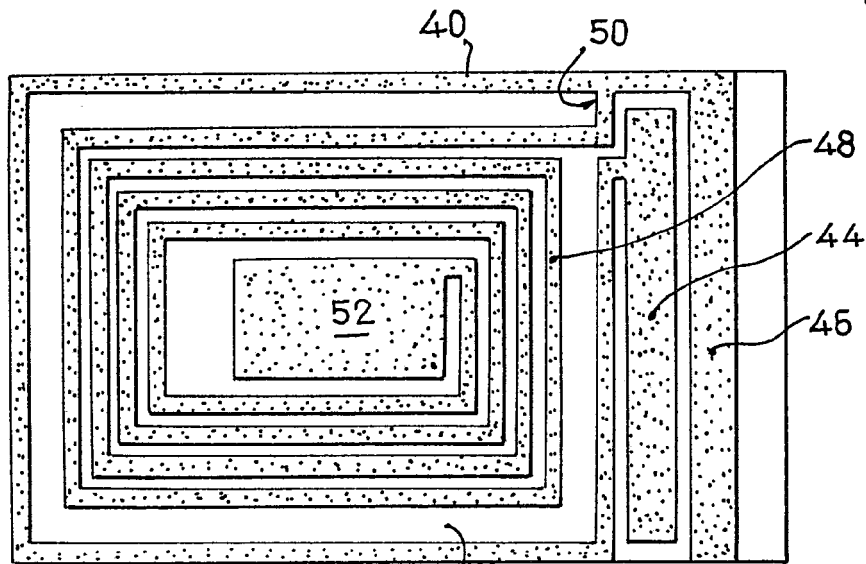


Fig. 3 42

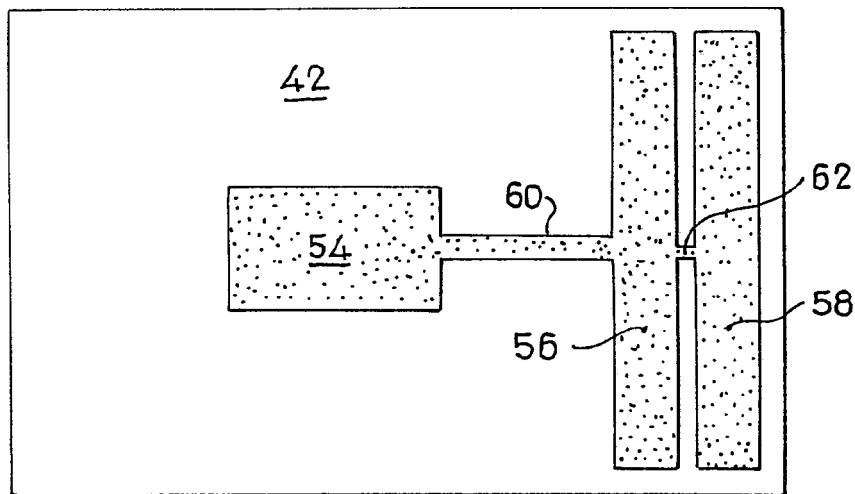


Fig. 4

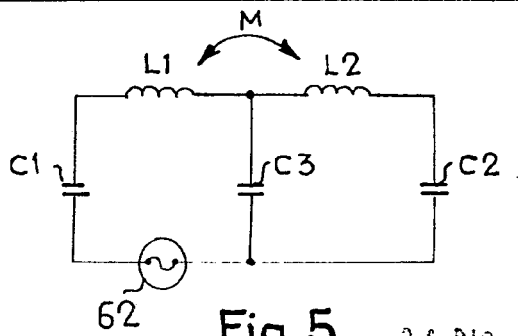


Fig. 5

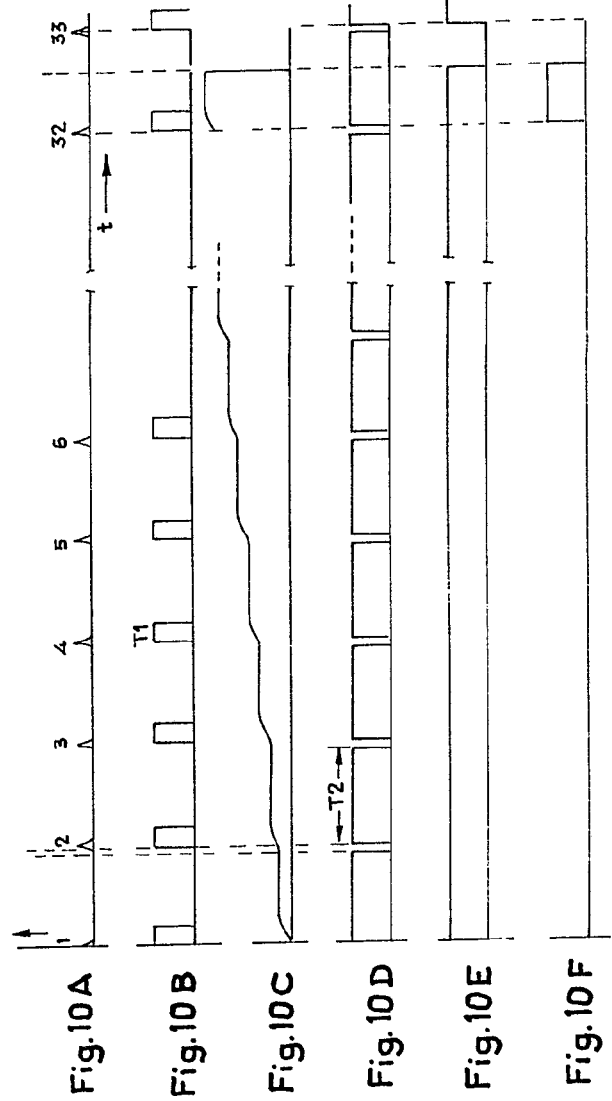
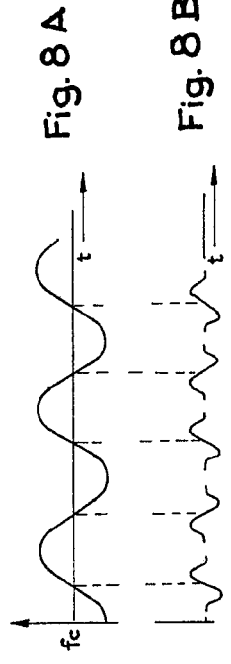
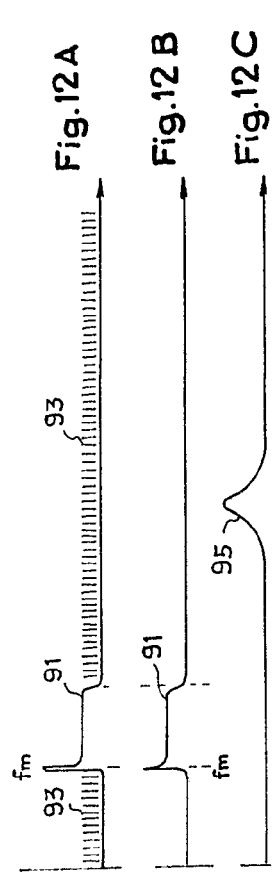
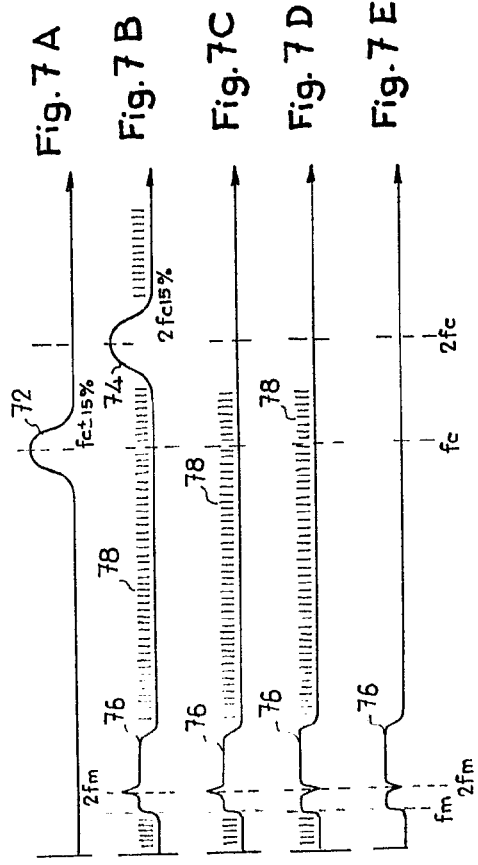
31 DIC. 1976

Escala variable

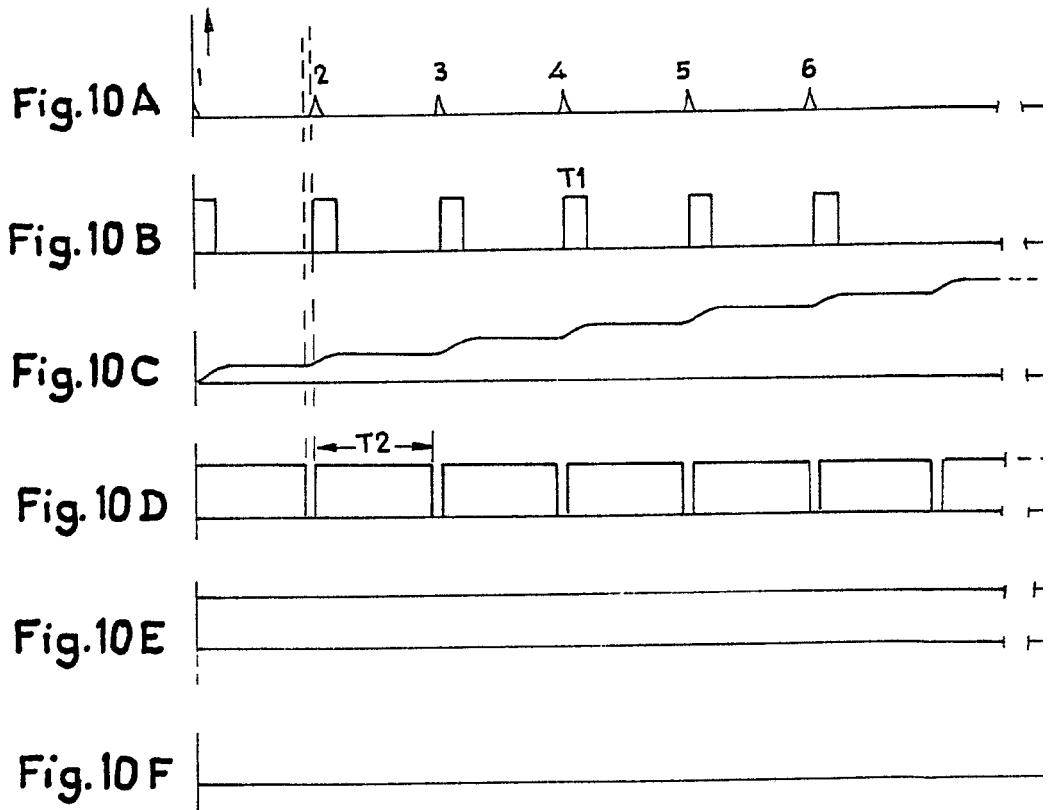
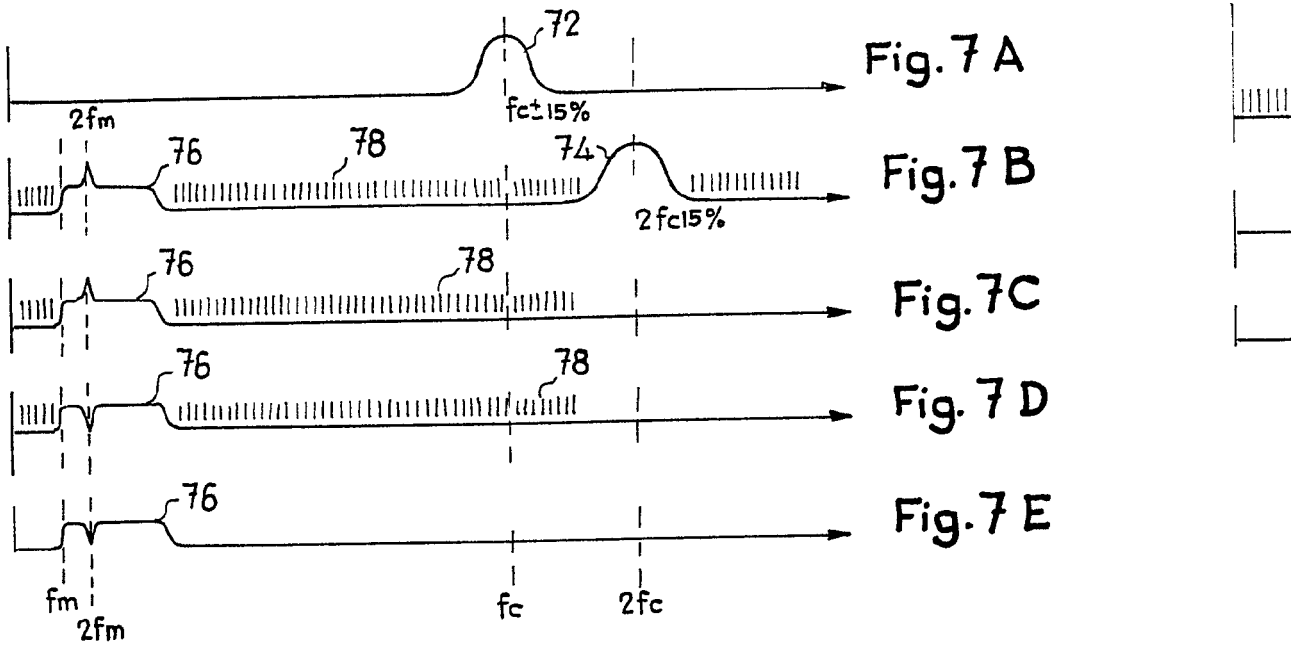
Madrid,
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado por D. Torres Jorquera



Madrid .
 P. R.
 31 DIC. 1976
 FRANCISCO GARCIA CASTRIZO
 F.P.
 Firmado: M.S. Beltrán Jergueta



Escala variable

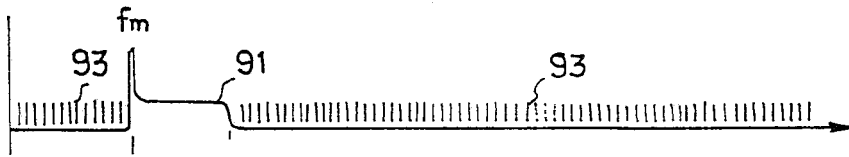


Fig. 12 A

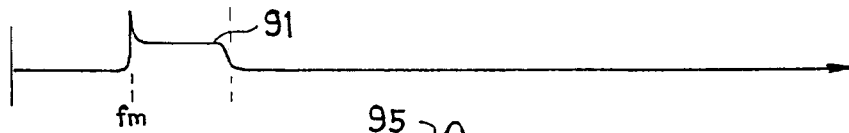


Fig. 12 B



Fig. 12 C

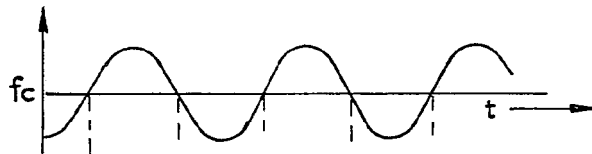


Fig. 8 A

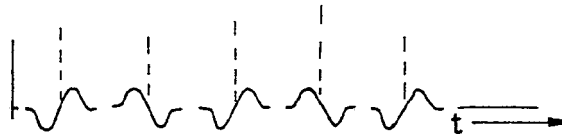
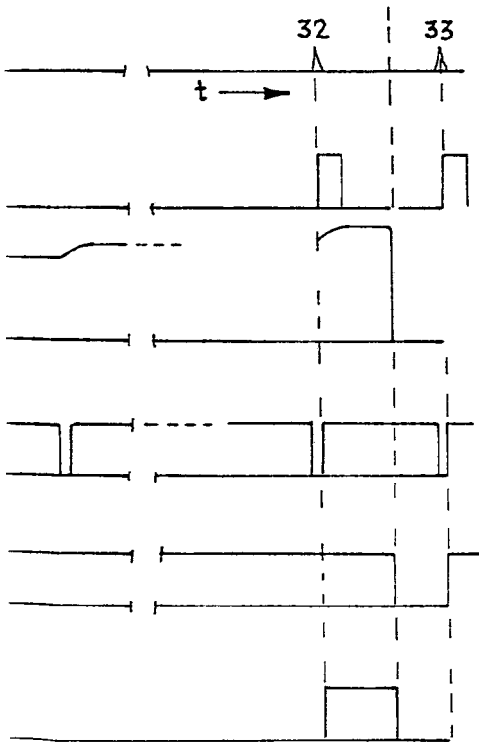


Fig. 8 B



Madrid . 31 DIC. 1976
P. P.

FRANCISCO GARCIA CAZREIRO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorguera

