

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 326**

51 Int. Cl.:
G08B 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09750919 .4**
- 96 Fecha de presentación: **24.04.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2277153**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2011**

54 Título: **Procedimiento y sistema para anular la interferencia proveniente de transmisores adyacentes en un sistema electrónico de vigilancia de artículos**

30 Prioridad:
22.05.2008 US 128787

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2012

73 Titular/es:
**Sensormatic Electronics, LLC
One Town Center Road
Boca Raton, FL 33486, US**

72 Inventor/es:
**SOTO, Manuel, A.;
BALCH, Brent, Franklin y
BERGMAN, Adam, S.**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 381 326 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema para anular la interferencia proveniente de transmisores adyacentes en un sistema electrónico de vigilancia de artículos.

Campo de la invención

- 5 La presente invención versa en general acerca de transmisores de señales electromagnéticas usadas en sistemas electrónicos de vigilancia de artículos ("EAS") y, más específicamente, acerca del control de transmisores EAS para reducir la interferencia.

Antecedentes de la invención

- 10 Los sistemas electrónicos de vigilancia de artículos ("EAS") están diseñados para evitar la retirada no autorizada de un artículo de una zona controlada. Por ejemplo, los sistemas EAS se implementan a menudo en emplazamientos de venta al por menor para disuadir contra el hurto y notificar a personal autorizado cuando ocurre el hurto en tiendas. Un sistema EAS típico puede incluir un sistema de monitorización y una o más etiquetas de seguridad. El sistema de monitorización puede crear una zona de interrogación en un punto de acceso para la zona controlada, por ejemplo puertas de entrada/salida en un comercio minorista. Puede fijarse una etiqueta de seguridad a un artículo, como una prenda de vestir. Si una etiqueta activa entra entonces en la zona de interrogación, puede dispararse una alarma que indica la retirada no autorizada del artículo etiquetado de la zona controlada.

- 15 En muchos entornos hay implementados simultáneamente varios sistemas EAS diferentes. Ejemplos de tales entornos incluyen tiendas pequeñas dispuestas, por ejemplo, en un centro comercial convencional, un centro comercial con comunicación de las tiendas al exterior o una plaza comercial. Tal como se muestra en la FIG. 1, cada sistema EAS generalmente opera mediante periodos alternantes de transmisión, recepción e inactividad o tiempo de "reposo" en el que el sistema EAS no intenta detectar etiquetas de seguridad pero puede llevar a cabo diversas funciones de procesamiento u operativas. En un sistema conocido, el sistema EAS opera a una frecuencia de 1,5 veces la frecuencia de la línea eléctrica, por ejemplo, 90 Hz para una frecuencia de línea de 60 Hz o 75 Hz para una frecuencia de línea de 50 Hz y sincronizando el comienzo de las ventanas de transmisión o recepción con el punto de cruce con el cero de la línea eléctrica. Durante una ventana "de transmisión", el sistema EAS no recibe y viceversa. Sin embargo, la capacidad de detección de un sistema EAS puede reducirse muchísimo debido a señales de interferencia creadas por otros sistemas EAS cercanos que tienen un transmisor "desfasado" que opera durante la ventana "de recepción".

- 20 Históricamente, se han venido sincronizando entre sí los transmisores EAS en estrecha proximidad entre sí para evitar estas interacciones adversas. Se ha logrado esta compatibilidad usando varios niveles diferentes de sincronización. Por ejemplo, pueden sincronizarse los osciladores de la portadora o la forma de onda modulante de los transmisores. En sistemas más complejos, como los vendidos por Sensormatic Electronics Corporation con la marca comercial ULTRA* MAX®, puede sincronizarse una secuencia de configuración de transmisores entre múltiples sistemas.

- 25 La patente estadounidense nº 6.201.469, por ejemplo, permite la sincronización de la secuencia de configuración de transmisores usando una función de cruce con el cero de la línea eléctrica para la que la fase se ajusta manualmente. La patente estadounidense nº 7.212.117 proporciona un sistema inalámbrico de bucle de enganche de fase ("PLL") para sincronizar la forma de onda modulante de la portadora de transmisión. La solicitud de patente estadounidense nº US 2008/0107219 A1 proporciona un sistema para la sincronización que utiliza una señal maestra de sincronización que se genera a partir de una señal de referencia de posicionamiento global por satélite.

- 30 Sin esta sincronización, los sistemas EAS situados en cierta proximidad mutua pueden interferir en los receptores respectivos, disminuyendo con ello la sensibilidad, provocando falsas alarmas o incluso volviendo el sistema inoperable. A su vez, esta interferencia puede dar como resultado llamadas de servicio a los técnicos locales. Los técnicos tienen entonces que acudir al lugar del sistema instalado y ajustar manualmente la sincronización de los sistemas. Un problema persistente o repetitivo da como resultado muchas llamadas duplicativas de servicio, que causan un gran gasto e irritación. Además, el sistema interferente puede ser inaccesible para el personal de servicio, por lo que puede que ni siquiera resulte posible sincronizar el sistema interferente.

- 35 Complicando adicionalmente el problema, no todos los sistemas EAS hoy disponibles utilizan la sincronización. El problema se complica aún más porque algunos sistemas EAS no sincronizados también utilizan la transmisión aleatoria de impulsos de manera no periódica. Se describe un sistema tal en la patente estadounidense nº 6.750.768. el uso de un sistema EAS no sincronizado aumenta además la probabilidad de que estos sistemas puedan interferirse entre sí y con sistemas sincronizados al operar cada vez más de tales sistemas en estrecha proximidad mutua.

- 40 Por lo tanto, se necesita un sistema y un procedimiento para reducir la interferencia entre transmisores EAS en proximidad estrecha sin la necesidad de sincronizar entre los transmisores individuales.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona ventajosamente un procedimiento y un sistema para reducir la interferencia procedente de transmisores adyacentes en un sistema electrónico de vigilancia de artículos ("EAS"). Generalmente, las realizaciones de la presente invención determinan un patrón de transmisión y/o niveles de energía de las señales recibidas e impiden que el sistema EAS use las señales recibidas para detectar etiquetas EAS o lleven a cabo cálculos de ruido durante el tiempo en que está transmitiendo el sistema EAS adyacente.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para reducir la interferencia en un sistema EAS. El sistema EAS incluye una zona de detección. Se proporciona al menos un patrón de referencia de ventanas de transmisión para un sistema EAS interferente. El patrón de referencia indica una secuencia de ranuras de tiempo para la cual transmite el sistema EAS interferente. Se recibe un patrón de señales de muestra. Cada señal tiene una correspondiente amplitud. El patrón de muestra recibido se compara con el al menos un patrón de referencia. En respuesta a la determinación de si el patrón de muestra recibido coincide con el al menos un patrón de referencia, se usa el al menos un patrón de referencia para ajustar las muestras recibidas durante ventanas de recepción correspondientes a las ranuras de tiempo para las cuales transmite el sistema EAS interferente.

Según otro aspecto adicional de la presente invención, un sistema EAS incluye un transmisor, un receptor, una memoria y un controlador. El transmisor es operable para transmitir señales de interrogación para excitar una etiqueta EAS con una zona de detección. El receptor es operable para recibir un patrón de señales de muestra. Cada señal tiene una correspondiente amplitud. La memoria incluye al menos un patrón de referencia de ventanas de transmisión para un sistema EAS interferente. El patrón de referencia indica una secuencia de ranuras de tiempo para la que transmite el sistema EAS interferente. El controlador está eléctricamente acoplado al transmisor, al receptor y a la memoria. El controlador es operable para comparar el patrón de muestra recibido con el patrón de referencia y, si el patrón de muestra recibido coincide con el patrón de referencia, usa el patrón de referencia para ajustar muestras recibidas durante las ventanas de recepción correspondientes a las ranuras de tiempo para las que transmite el sistema EAS interferente.

Breve descripción de los dibujos

Se logrará más fácilmente una comprensión más completa de la presente invención y de las ventajas y características concomitantes de la misma con referencia a siguiente descripción detallada cuando se considera en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es un gráfico que ilustra una secuencia de transmisión/recepción de un sistema electrónico de vigilancia de artículos ("EAS") de la técnica anterior sincronizado con el ciclo de corriente de una línea eléctrica de CA;

la FIG. 2 es un diagrama de bloques de un sistema EAS ejemplar construido según los principios de la presente invención;

la FIG. 3 ilustra múltiples sistemas EAS operando en estrecha proximidad mutua según los principios de la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de detección y ajuste de una secuencia de transmisor desfasado según los principios de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de detección de un patrón de trama según los principios de la presente invención; y

la FIG. 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de detección de excedencia de energía.

Descripción detallada de la invención

Antes de describir con detalle realizaciones ejemplares que sean según la presente invención, se hace notar que las realizaciones residen fundamentalmente en combinaciones de componentes de aparatos y etapas de procesamiento relacionadas con la implementación de un sistema y un procedimiento para reducir la interferencia entre transmisores EAS en estrecha proximidad sin necesidad de sincronizar entre sí los transmisores individuales.

En consecuencia, los componentes del sistema y el procedimiento han sido representados, cuando era apropiado, por medio de símbolos convencionales en los dibujos, mostrando solamente aquellos detalles específicos que son pertinentes a la comprensión de las realizaciones de la presente invención para no oscurecer la revelación con detalles que serán inmediatamente evidentes a las personas con un dominio ordinario de la técnica que tengan el beneficio de la descripción del presente documento.

Tal como se usan en el presente documento, términos relacionales como "primero" y "segundo", "superior" e "inferior", y similares pueden ser usados exclusivamente para distinguir una entidad o un elemento de otra entidad u

otro elemento sin necesariamente requerir ni implicar ninguna relación física ni lógica ni orden entre tales entidades o elementos.

Una realización de la presente invención proporciona ventajosamente un procedimiento y un sistema para anular o reducir la interferencia producida por transmisores EAS vecinos situados adyacentes o en estrecha proximidad al sistema EAS. El procedimiento y el sistema reducen esta interferencia reconociendo el patrón de transmisión del sistema interferente e ignorando cualquier señal recibida durante un tiempo en el que está transmitiendo el sistema interferente.

Con referencia ahora a las figuras de los dibujos en las que indicadores de referencia semejantes se refieren a elementos semejantes, se muestra en la FIG. 2 un sistema EAS ejemplar según los principios de la presente invención y designado en su conjunto como "10". El sistema EAS 10 incluye un circuito controlador electrónico 12, que puede incluir un microprocesador, eléctricamente conectado tanto al circuito receptor 14 y un circuito transmisor 16. El circuito transmisor 16 transmite señales de interrogación dentro de una zona de interrogación para excitar etiquetas EAS, haciendo que la etiqueta EAS produzca una señal de respuesta. El circuito receptor 14 recibe las señales de respuesta procedentes de una etiqueta EAS para detectar la etiqueta EAS dentro de la zona de interrogación. El circuito receptor 14 y el circuito transmisor 16 están eléctricamente conectados a un conjunto 18 de antena. El conjunto 18 de antena puede incluir dos bobinas de antena, una bobina superior 20 y una bobina inferior 22, pudiendo usarse ambas o una cualquiera para transmitir y recibir señales. El conjunto 18 de antena puede tener una o más bobinas 20, 22 que hacen de antena receptora y una o más bobinas 20, 22 que hacen de antena transmisora. Alternativamente, el conjunto 18 de antena puede incluir una o más bobinas 20, 22 que hacen de antenas tanto receptoras como transmisoras.

Las señales procedentes de una antena receptora son amplificadas, filtradas y detectadas por el circuito receptor 14, que suministra información tanto de amplitud como de frecuencia al controlador 12. En base a restricciones de diseño, que puede incluir instrucciones de programa en soporte lógico inalterable, el controlador 12 tiene la capacidad de transmitir señales de diversas frecuencias en momentos particulares y con duraciones particulares al entorno del sistema 10 a través del circuito transmisor 16, eléctricamente conectado con una antena transmisora 18.

El controlador 12 se comunica con una memoria 24 que contiene un detector 26 de secuencias, una amplitud umbral 27, un conjunto de patrones 28 de referencia para otros sistemas EAS y un patrón actual 30 de señales recibidas por el receptor 14. El detector 26 de secuencias determina el patrón actual 30 de señales interferentes reteniendo únicamente las señales por encima de la amplitud umbral 27 e instruye al controlador 12 para que ignore cualquier señal recibida cuando el sistema interferente está transmitiendo en consonancia. En una realización, cada uno de los patrones 28 de referencia y el patrón 30 actual puede ser representado como una serie de bits en la que cada bit representa una ventana. Puede ponerse un bit a "1" si el transmisor opera durante esa ventana o ponerse a "0" si el transmisor no está operando en la ventana correspondiente. El conjunto de patrones 28 de referencia puede incluir tanto secuencias de referencia completa, es decir, patrones que usan una configuración tanto de control como de figura de 8, como secuencias de control, es decir, patrones que usando únicamente una configuración de control. La operación del detector 26 de secuencias se expone con mayor detalle en lo que sigue.

La FIG. 3 ilustra un sistema EAS múltiple ejemplar 30 que puede ser utilizado en una realización de la invención. La FIG. 3 muestra conjuntos 18 de antena de varios sistemas EAS independientes 10, 32, 34, 36 y 38. Tres de los sistemas 10, 32 y 34 están separados cada uno por una distancia no mayor que una distancia limitante d_1 . Dos sistemas 36 y 38 están también mutuamente separados por una distancia no mayor que la distancia limitante d_1 . Los sistemas 34 y 36 están separados por una distancia d_2 , que es mayor que la distancia limitante d_1 . Cada uno de estos sistemas independientes sigue el mismo patrón predefinido de intervalos de transmisión y recepción, que incluye diversas permutaciones de frecuencia de transmisión y fase de antena. Es posible que las antenas receptoras detecten señales procedentes de otras antenas transmisoras en un radio de hasta 152 m.

Típicamente, muchos sistemas EAS no empiezan a transmitir inmediatamente después del encendido, pero se embarcan en un procedimiento de sincronización para garantizar que no transmiten a la vez que otro receptor de otro sistema está "escuchando" a la espera de la señal de respuesta de un marcador EAS. En tales sistemas, los transmisores son sincronizados para que estén "en fase" entre sí para evitar tal interferencia. Puede ser preciso que este alineamiento de fase se ajuste de vez en cuando, como se conoce en la técnica, si los transmisores "se desfasan" entre sí.

Aunque estos sistemas sigan en fase, si otros sistemas no sincronizados y sistemas que usan impulsos de transmisión no periódica son operados en proximidad del sistema EAS sincronizado, entonces es posible que uno o más de estos sistemas EAS adicionales estén transmitiendo cuando el receptor de otro sistema esté escuchando, causando una interferencia no deseada y un riesgo de falsas alarmas y otros problemas del sistema. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la amplitud y la energía de la señal proporcionada por un transmisor "desfasado" serán mayores que la amplitud de la señal de respuesta procedente de un marcador EAS. Por lo tanto, puede usarse una técnica de discriminación de la amplitud para ignorar estas señales del transmisor interferente. Un umbral de una amplitud (o una energía) de señal mayor que la amplitud prevista de una señal de respuesta procedente de un marcador EAS puede ser fijado por medio del soporte físico y/o el soporte lógico del circuito controlador electrónico

12. Si la amplitud de una señal detectada es mayor que el umbral, el detector ignorará esa muestra particular recibida y no la usará para la estadística de detección.

En algunos casos, el transmisor interferente puede transmitir un patrón repetitivo que usa una combinación de impulsos de transmisión de control (“figura de 0”) y con figura de 8, en el que las dos bobinas 20, 22 que constituyen la antena transmisora 18 del sistema invierten alternativamente su relación de fase entre una operación de 0° (también denominada “en fase”) y 180° (también denominada “sustancialmente fuera de fase”). Las amplitudes con figura de 8 pueden ser mucho menores que la amplitud de una señal de respuesta procedente de un marcador (y, así, menor que un umbral predeterminado de amplitud), y, por lo tanto, el sistema puede no ignorar estas muestras recibidas y el rendimiento podría degradarse. Sin embargo, si el patrón de transmisión interferente es repetitivo, puede usarse una técnica de reconocimiento de patrones para identificar estas señales.

En una realización, el sistema 10 puede evaluar únicamente amplitudes de señal por encima del umbral. Una vez que se reconoce el patrón, pueden ignorarse todas las muestras interferentes recibidas (tanto por debajo como por encima del umbral). Así, para el caso de un transmisor “desfasado” compuesto de componentes con figura de 0 y con figura de 8, dependiendo de la distancia, solo la señal de control puede superar el umbral. Una vez que se reconoce el patrón de la señal de control, los componentes con figura de 8 pueden también ser ignorados automáticamente aunque puedan no ser reconocidos por separado por medio de la prueba de umbral. Además, podría introducirse un esquema adaptativo para fijar automáticamente los límites para el umbral dependiente de las señales recibidas.

Con referencia ahora a la FIG. 4, se proporciona un diagrama ejemplar operativo de flujo que describe etapas llevadas a cabo por el detector 26 de secuencias para decidir cuándo terminar la recogida de datos desde una conexión en serie e iniciar una transmisión de RF según los principios de la presente invención. La amplitud umbral 27, AMP_THR, para detectar una señal es fijada inicialmente al nivel más bajo en el que la amplitud de una señal recibida desde una etiqueta EAS no es ajustada (etapa S102). El receptor 14 recibe una señal durante una ventana de recepción (etapa S104). El detector 26 de secuencias determina si la amplitud de la señal recibida, RX_AMP, es mayor que la amplitud 27 de umbral (etapa S106). Si la amplitud de la señal recibida es menor que la amplitud umbral, el sistema EAS no está experimentando interferencia durante la presente ventana de recepción y el detector 26 de secuencias vuelve atrás en el ciclo en preparación para recibir una señal durante la siguiente ventana de recepción. Sin embargo, si la señal recibida es mayor que la amplitud umbral 27, el detector 26 de secuencias usa la señal recibida para actualizar el patrón recibido actual 29 (etapa S108). El detector 26 de secuencias compara el patrón actual 29 de las señales recibidas con al menos un patrón 28 de referencia de ventanas de transmisión de control (etapa S110). Si el patrón recibido actual 29 coincide con un patrón 28 de referencia (etapa S112), el detector 26 de secuencias usa el patrón 28 de referencia para predecir cuándo estará transmitiendo el sistema interferente y ajusta las muestras obtenidas durante esas tramas temporales a partir del procesamiento (etapa S114), evitando con ello de manera efectiva que esas falsas señales sean interpretadas como una señal recibida de una etiqueta EAS o como ruido. El patrón 28 de referencia puede incluir únicamente patrones de control o una combinación de patrones de control y con figura de 8. El detector 26 de secuencias puede usar un patrón de referencia que incluye únicamente patrones de control para ajustar todas las señales interferentes, es decir, tanto las de control como las de figura de 8. Además, cualquier señal que no sea ajustada pero que se produzca durante una ventana de ruido se usa para calcular la estadística de ruido. La mayoría de las ganancias de rendimiento debidas a los algoritmos se debe al hecho de que las ventanas ajustadas no afectan a los cálculos de ruido, no aumentando, por lo tanto, incorrectamente el ruido.

Con referencia ahora a la FIG. 5, se proporciona un diagrama ejemplar operativo de flujo que describe etapas llevadas a cabo por el detector 26 de secuencias para reconocer un patrón de transmisión recibido procedente de un sistema EAS interferente. El procedimiento comienza estableciendo la amplitud umbral 27 a un nivel por encima del cual se ajustan las señales recibidas procedentes de etiquetas EAS (etapa S116), garantizando que no se pase por alto ninguna señal real de etiqueta. Este nivel puede determinarse experimentalmente como la amplitud máxima posiblemente recibida de un EAS. El receptor 14 recibe una señal durante una ventana de recepción (etapa S117) y determina la amplitud de la señal recibida, RX_AMP. El detector 26 de secuencias determina si la amplitud de la señal recibida es mayor que la amplitud umbral 27 (etapa S118). Si la amplitud de la señal recibida es menor que la amplitud umbral, el detector 26 de secuencias pone a 0 el bit correspondiente a la ventana de recepción actual en el patrón actual 29, SAMPLED_SEQ, y desplaza a la izquierda el número de ventanas de recepción recibidas (etapa S120). Sin embargo, si la señal recibida es mayor que la amplitud 27 de umbral (etapa S118), el detector 26 de secuencias pone a 1 el bit correspondiente a la ventana actual en el patrón actual 29 y desplaza a la izquierda el número de ventanas de recepción (etapa S122).

A continuación, el detector 26 de secuencias determina si el número de ventanas de recepción procesadas, es decir, RX_WIN_COUNT, es igual al número máximo de ventanas de recepción usadas para crear la secuencia muestreada (etapa S124). Si no, se aumenta en uno el número de ventanas de recepción procesadas (etapa S126) y el detector 26 de secuencias vuelve atrás en el ciclo en preparación para recibir una señal durante la siguiente ventana de recepción. Sin embargo, si se ha alcanzado el máximo número de ventanas de recepción (etapa S124), el detector 26 de secuencias compara el patrón completo 29 de recepción actual con una secuencia de referencia de patrón completo, FULL_REF_SEQ, (etapa S128). Si los patrones coinciden, el detector 26 de secuencias ajusta las

muestras obtenidas durante aquellas tramas temporales que coinciden con el patrón de referencia completa a partir del procesamiento (etapa S130). Si los patrones no coinciden (etapa S128), el detector 26 de secuencias compara el patrón actual completo 29 de recepción con la secuencia de referencia del patrón de control, AID_REF_SEQ, (etapa S130) que se correlaciona con el patrón de referencia completa. Si estos patrones coinciden, el detector 26 de secuencias ajusta las muestras obtenidas durante aquellas tramas temporales que coinciden con el patrón de referencia completa correspondiente al patrón de referencia de control a partir del procesamiento (etapa S130). Si los patrones no coinciden (etapa S132), el detector 26 de secuencias lleva a cabo un desplazamiento lógico a la izquierda tanto en el patrón de referencia completa como en el correspondiente patrón de referencia de control (etapa S134), incluyendo todas las variaciones posibles debidas a la sincronización del sistema.

El detector 26 de secuencias determina si han sido comparadas todas las variaciones posibles de la secuencia 28 de referencia, es decir, del recuento de secuencias, SEQ_COUNT = MAX_SEQ_COUNT, (etapa S136). Si no, se incrementa en uno el número de recuento de secuencias (etapa S138) y el detector 26 de secuencias vuelve atrás en el ciclo al bloque de decisión S128, comparando el patrón recibido actual con los patrones 28 de referencia. Cuando se hayan agotado todas las variaciones del patrón de referencia, el detector 26 de secuencias pasa en el ciclo a iniciar la recepción de un nuevo conjunto de señales durante la siguiente ventana de recepción.

Con referencia ahora a la FIG. 6, se proporciona un diagrama ejemplar operativo de flujo que describe etapas que pueden ser llevadas a cabo por el detector 26 de secuencias para reconocer transmisiones interferentes sin determinar un patrón real de transmisión. Este procedimiento es útil cuando la señal interferente es creada por un sistema EAS asíncrono en el que no hay establecido ningún patrón de transmisión. En vez de ello, este procedimiento se centra en la presencia de excedencia de energía para determinar si ajustar una señal a partir de las etapas de procesamiento. En otras palabras, las señales recibidas que tienen más energía de la que sería detectada normalmente procedente de una etiqueta EAS no se usan para la detección de etiquetas ni para los cálculos de ruido de fondo. Alternativamente, el procedimiento descrito en la FIG. 6 puede usarse en conjunto con los procedimientos de las FIGURAS 4 y/o 5 para ajustar las señales que tienen excedente de energía cuando no puede determinarse ningún patrón correspondiente.

El procedimiento se inicia fijando a amplitud umbral 27 a un nivel por debajo del cual las señales recibidas de las etiquetas EAS son ajustadas (etapa S140), garantizando que no se pase por alto ninguna señal real de etiqueta. El receptor 14 recibe una señal durante una ventana de recepción (etapa S142) y determina la amplitud de la señal recibida, RX_AMP. El detector 26 de secuencias determina si la amplitud de la señal recibida es mayor que la amplitud umbral 27 (etapa S144). Si la amplitud de la señal recibida es menor que la amplitud umbral, el sistema EAS no está experimentando interferencia durante la ventana de recepción actual y el detector 26 de secuencias vuelve atrás en el ciclo en preparación para recibir una señal durante la siguiente ventana de recepción. Sin embargo, si la señal recibida es mayor que la amplitud umbral 27 (etapa S144), el detector 26 de secuencias ajusta la muestra recibida a partir del procesamiento (etapa S146). Así, el sistema EAS solo usa muestras que podrían haber sido generadas razonablemente por una etiqueta EAS para detectar una etiqueta. En otras palabras, el sistema EAS determina si hay presente una etiqueta EAS en la zona de detección considerando únicamente las señales no descartadas. Además, cualquier señal que no sea ajustada pero que sea una ventana de ruido se usa para calcular una estadística de ruido.

La presente invención puede ser realizada en soporte físico, soporte lógico o una combinación de soporte físico y soporte lógico. Para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento es apto cualquier tipo de sistema informático u otro aparato adaptado para llevar a cabo los procedimientos descritos en el presente documento.

Una combinación típica de soporte físico y soporte lógico podría ser un sistema de ordenador que tenga uno o más elementos de procesamiento y un programa de ordenador almacenado en un medio de almacenamiento que, cuando se carga y se ejecuta, controla el sistema de ordenador de tal manera que lleve a cabo los procedimientos descritos en el presente documento. La presente invención también puede estar integrada en un producto de programa de ordenador, que comprende todas las características que permiten la implementación de los procedimientos descritos en el presente documento y que, cuando se cargan en el sistema informática, es capaz de llevar a cabo estos procedimientos. El medio de almacenamiento se refiere a cualquier dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil.

El programa o la aplicación de ordenador en el presente contexto significa cualquier expresión, en cualquier lenguaje, código o notación, de un conjunto de instrucciones pensadas para hacer que un sistema que tenga una capacidad de procesamiento de información lleve a cabo una función particular ya sea directamente o después de una o ambas de las siguientes: a) conversión a otro lenguaje, código u otra notación; b) reproducción en una forma material diferente.

Además, a no ser que en lo que antecede se haya hecho mención en sentido contrario, debería hacerse notar que ninguno de los dibujos adjuntos está a escala. Significativamente, esta invención puede ser implementada de otras formas específicas sin apartarse del alcance de la invención, que está definida por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para reducir la interferencia en un sistema electrónico de vigilancia de artículos ("EAS"), incluyendo el sistema EAS una zona de detección, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 proporcionar al menos un patrón de referencia de ventanas de transmisión para un sistema EAS interferente, indicando el menos un patrón de referencia una secuencia de ranuras de tiempo para las cuales está transmitiendo el sistema EAS interferente;
 - recibir un patrón de señales de muestra, teniendo cada señal una amplitud correspondiente (S104);
 - comparar el patrón de muestra recibido con el al menos un patrón de referencia (S110) y
 - 10 en respuesta a la determinación de que el patrón de muestra recibido coincide con el al menos un patrón de referencia (S112), usar el al menos un patrón de referencia para ajustar las muestras recibidas durante las ventanas de recepción correspondientes a las ranuras de tiempo para las cuales está transmitiendo el sistema EAS interferente (S114).
2. El procedimiento de la Reivindicación 1 que, además, comprende la determinación de si está presente una etiqueta EAS en la zona de detección sin considerar las muestras ajustadas.
- 15 3. El procedimiento de la Reivindicación 1 en el que el patrón de señales de muestra incluye una secuencia de bits, representando cada bit una ventana de recepción, comprendiendo el procedimiento, además, la determinación de si la amplitud de las señales recibidas supera un umbral predeterminado (S106).
4. El procedimiento de la Reivindicación 3 en el que el umbral predeterminado es al menos igual a una amplitud máxima recibida desde una etiqueta EAS.
- 20 5. El procedimiento de la Reivindicación 3 que, además, comprende, en respuesta a la determinación de que la amplitud de la señal recibida supera el umbral predeterminado, poner a 1 un bit correspondiente en la secuencia de bits.
6. El procedimiento de la Reivindicación 3 que, además, comprende, en respuesta a la determinación de que la amplitud de la señal recibida no supera el umbral predeterminado, poner a 0 un bit correspondiente en la secuencia de bits.
- 25 7. El procedimiento de la Reivindicación 1 en el que el sistema EAS interferente puede transmitir en una configuración de control y una configuración con figura de 8, incluyendo el patrón de referencia muestras de control y muestras con figura de 8.
8. El procedimiento de la Reivindicación 1 en el que el sistema EAS interferente puede transmitir en una configuración de control y una configuración con figura de 8, y en el que el patrón de referencia no incluye muestras con figura de 8, comprendiendo el procedimiento, además:
 - 30 correlacionar el patrón de referencia con un modelo de referencia completa, incluyendo el patrón de referencia completa muestras de control y muestras con figura de 8; y
 - ajustar las muestras recibidas durante las ventanas de recepción correspondientes a las ranuras de tiempo para las cuales está transmitiendo el sistema EAS interferente en la configuración de control y en la configuración con figura de 8.
- 35 9. El procedimiento de la Reivindicación 8 que, además, comprende la determinación de si está presente una etiqueta EAS en la zona de detección sin considerar las muestras ajustadas.
10. El procedimiento de la Reivindicación 1 en el que, en respuesta a la determinación de que el patrón de muestra recibido no coincide con el al menos un patrón de referencia, el procedimiento comprende, además:
 - 40 determinar que la amplitud de al menos una señal recibida supera un umbral predeterminado;
 - descartar la al menos una señal recibida que se determina que tiene una amplitud que supera el umbral predeterminado; y
 - determinar si está presente una etiqueta EAS en la zona de detección sin considerar la al menos una señal descartada.
- 45 11. Un sistema electrónico (10) de vigilancia de artículos ("EAS") que comprende:
 - un transmisor (16) operable para transmitir señales de interrogación para excitar una etiqueta EAS dentro de una zona de detección;

un receptor (14) operable para recibir un patrón de señales de muestra, teniendo cada señal una amplitud correspondiente; y

un controlador (12), **caracterizado porque** el sistema EAS (10) comprende, además:

5 una memoria (24), incluyendo la memoria al menos un patrón (28) de referencia de ventanas de transmisión para un sistema EAS interferente, indicando el al menos un patrón de referencia una secuencia de ranuras de tiempo para las cuales está transmitiendo el sistema EAS interferente;

el controlador (12) está eléctricamente acoplado al transmisor (16), al receptor (14) y a la memoria (24), siendo operable el controlador (12) para:

comparar el patrón de muestra recibido con el al menos un patrón de referencia; y

10 en respuesta a la determinación de que el patrón de muestra recibido coincide con el al menos un patrón de referencia, usar el al menos un patrón de referencia para ajustar las muestras recibidas durante las ventanas de recepción correspondientes a las ranuras de tiempo para las cuales está transmitiendo el sistema EAS interferente.

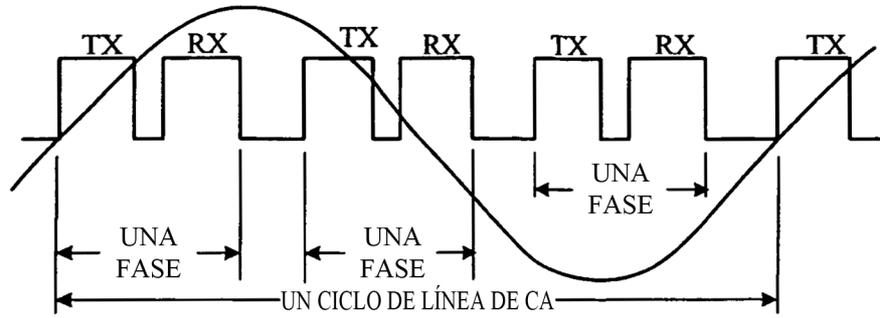
15 **12.** El sistema electrónico de vigilancia de artículos de la Reivindicación 11 en el que el controlador (12) es operable, además, para determinar si está presente una etiqueta EAS en la zona de detección sin considerar las muestras ajustadas.

13. El sistema electrónico de vigilancia de artículos de la Reivindicación 11 en el que el patrón de señales de muestra incluye una secuencia de bits, representando cada bit una ventana de recepción, el controlador (12) es operable, además, para determinar si la amplitud de una señal recibida supera un umbral predeterminado.

20 **14.** El sistema electrónico de vigilancia de artículos de la Reivindicación 13 en el que el umbral predeterminado es mayor o igual a una amplitud máxima recibida desde una etiqueta EAS.

15. El sistema electrónico de vigilancia de artículos de la Reivindicación 13 en el que, en respuesta a la determinación de que la amplitud de la señal recibida supera el umbral predeterminado, el controlador (12) es operable, además, para poner a 1 un bit correspondiente en la secuencia de bits.

25



TX = VENTANA DE TRANSMISIÓN
RX = VENTANA DE RECEPCIÓN

FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

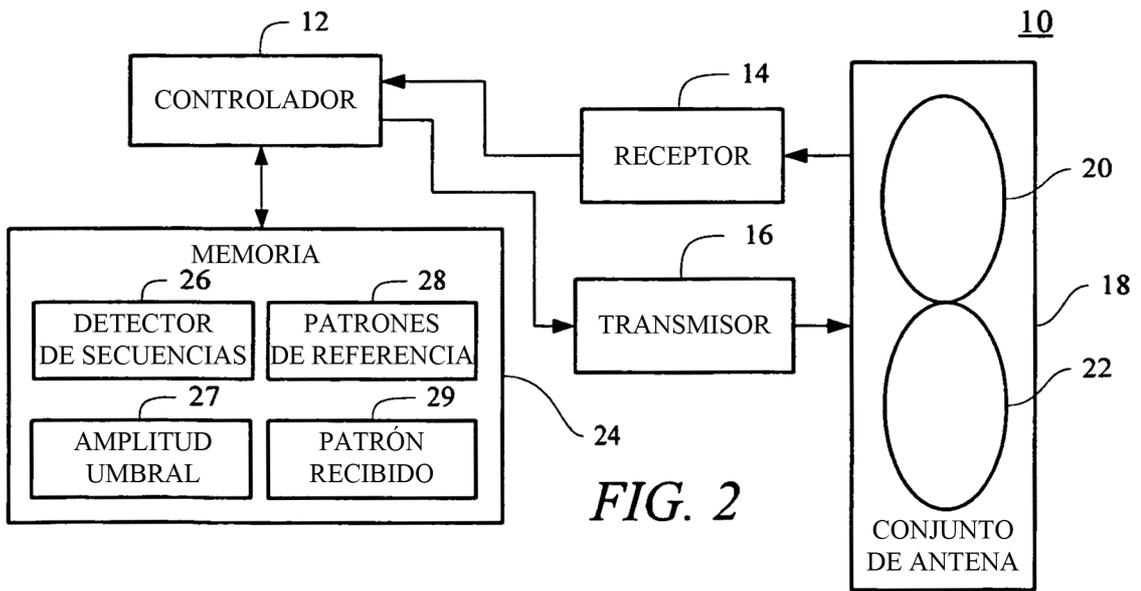


FIG. 2

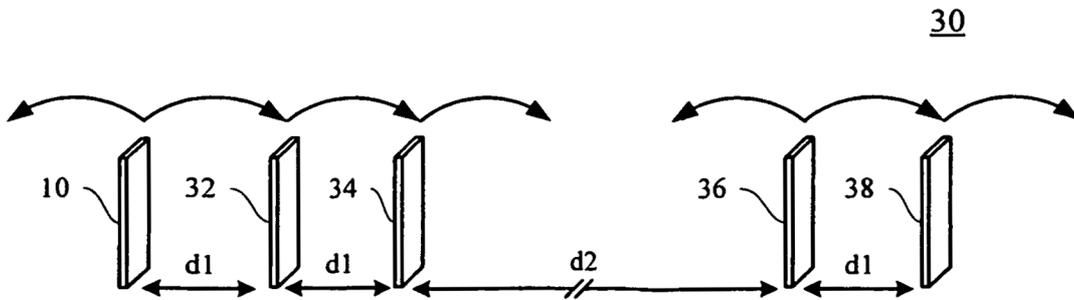


FIG. 3

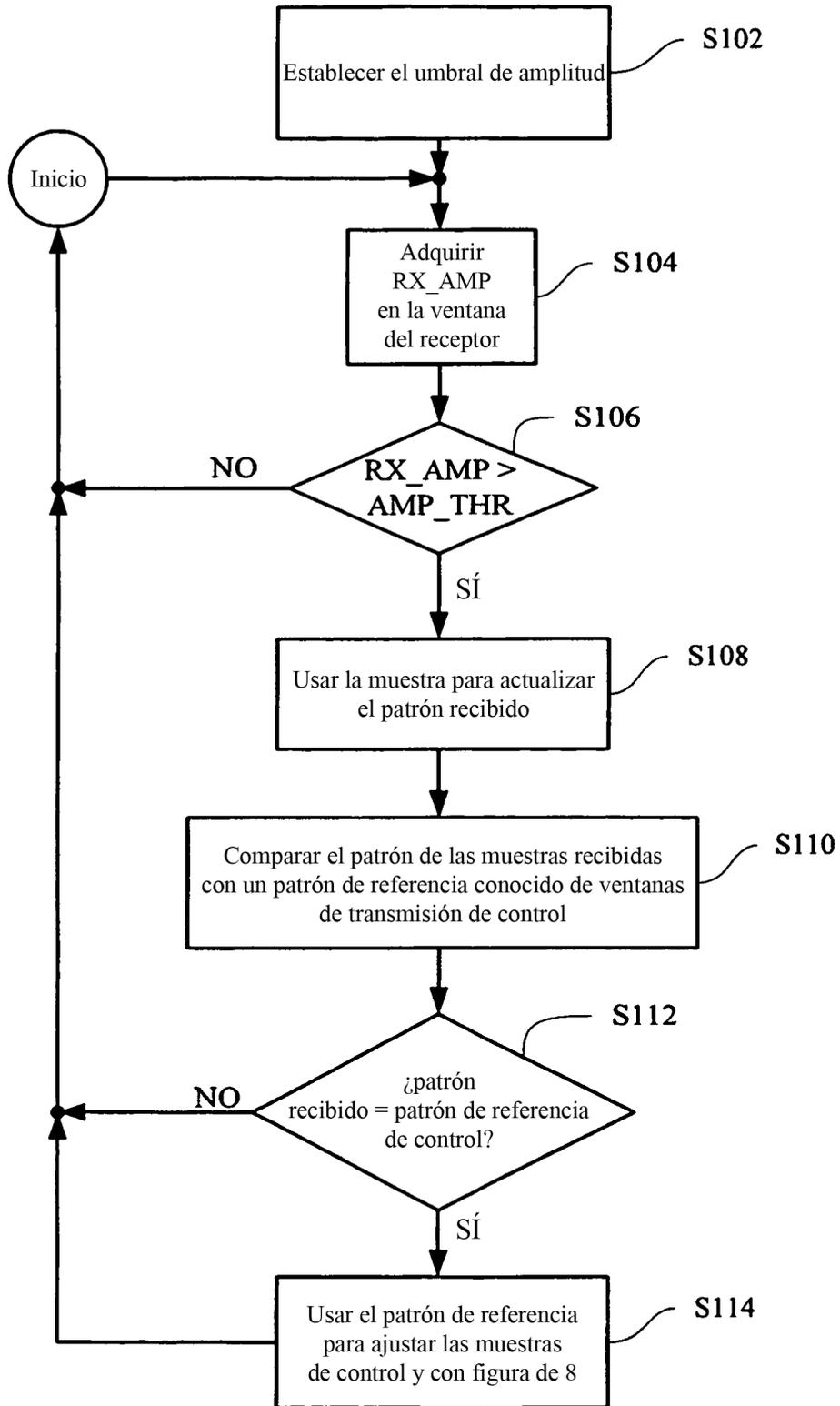


FIG. 4

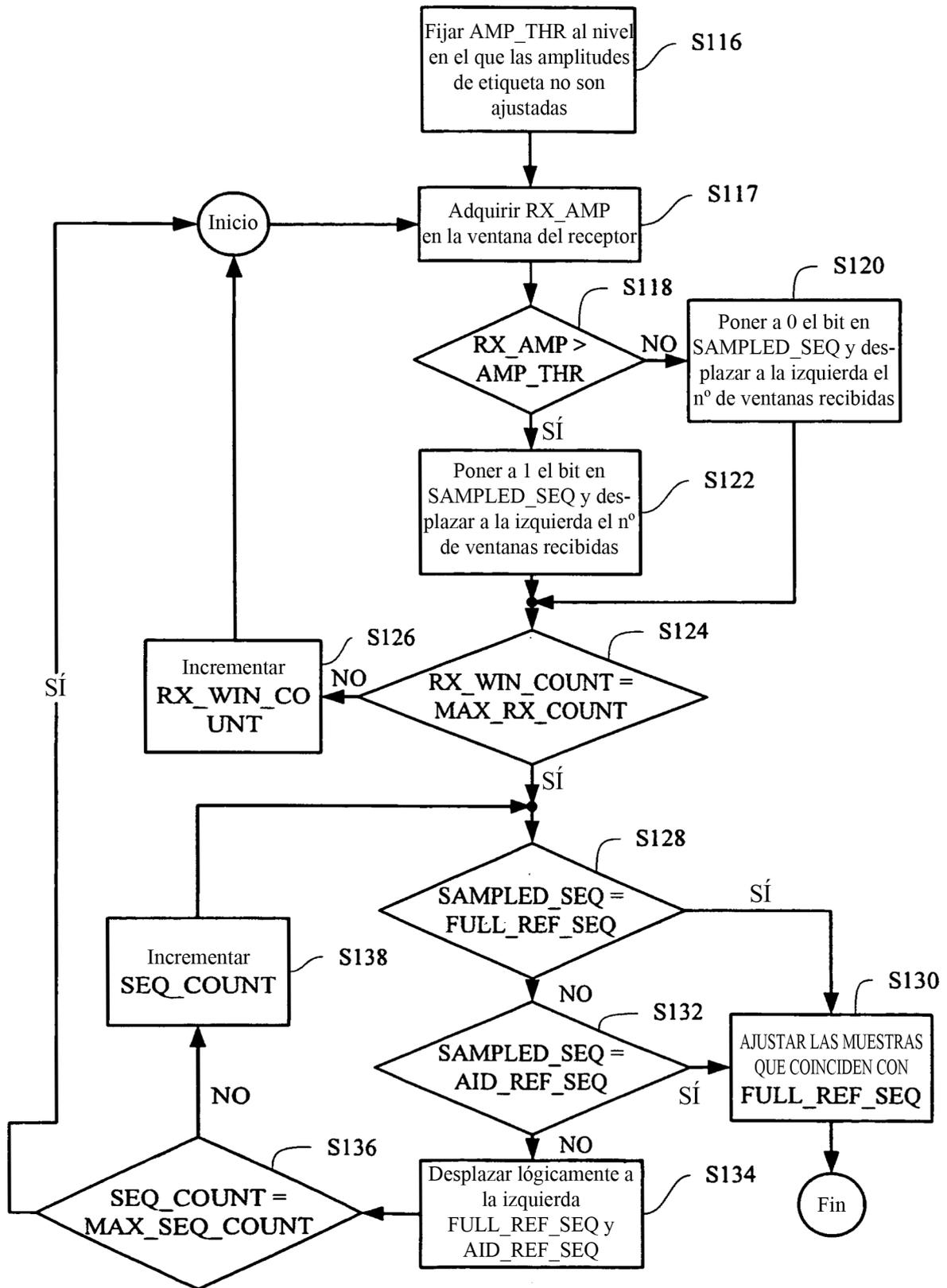


FIG. 5

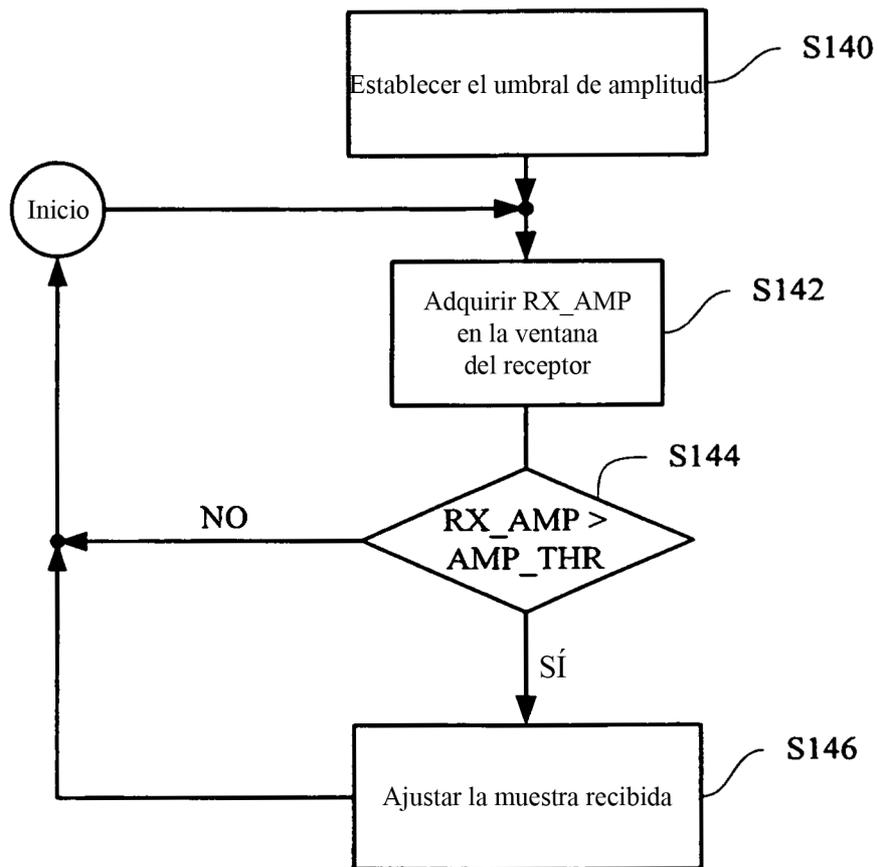


FIG. 6