



ES	11	NUMERO	476558	A3
	21	FECHA DE PRESENTACION		
	22			

Concedido el Registro de acuerdo con lo que figura en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H04H
------------------------	--

64 TITULO DE LA INVENCIÓN "UN RADIO RECEPTOR PARA SEÑALES MODULADAS POR DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA (FSK)"
66 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Nº 01358/77 - 13 de Enero de 1977 - Gran Bretaña

71 SOLICITANTE (S) STANDARD ELECTRICA, S.A.
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5.
72 INVENTOR (ES) Ian Alistair Ward Vance
73 TITULAR (ES) STANDARD ELECTRICA, S.A.
74 REPRESENTANTE D. Manuel Gómez Santamaría

Este invento se refiere a un radio receptor para señales moduladas por desplazamiento de frecuencia sobre una portadora de radio frecuencia (R.F.).

En un receptor superheterodino convencional
5 la respuesta de imagen del receptor es una respuesta de primer orden y ha de ser filtrada. Ha de efectuarse un intercambio de equilibrio continuo entre selectividad y pérdida, debido a la limitación de "Q" en los elementos de filtro. En los equipos pequeños este problema se hace agudo ya que
10 se obtiene un bajo valor de "Q". Además, incluso en aplicaciones de un solo canal, las diferentes secciones de filtro han de ajustarse individualmente, aumentando, así, el coste de ensamble.

En el caso particular de receptores para sistemas de busca personas, de bolsillo, para zonas amplias,
15 todos estos problemas se presentan simultáneamente. El pequeño tamaño que han de tener da como consecuencia que tengan "Q" de bajo valor, pero se requieren bajas pérdidas ya que la sensibilidad ha de ser alta para compensar la baja
20 efectividad de la antena como consecuencia de la necesidad de un pequeño volumen. Tanto el tamaño como el coste favorecen la utilización de un circuito impreso, pero este es difícil de conseguir con un superheterodino. También, ha de considerarse para esta aplicación, un bajo consumo de energía como de gran importancia. En general, hay una interdependencia directa entre el ancho de banda del circuito y consumo
25 de energía y así, utilizando una frecuencia tan baja como sea posible se consigue una mayor economía de corriente para obtener una ganancia y realizar el proceso de la señal.

30

De acuerdo con el presente invento, se provee

un radio receptor para señales moduladas por desplazamiento de frecuencia (FSK) sobre una portadora de R.F., que comprende un primer y un segundo circuito de señal a los que se aplican las señales de radio recibidas, incluyendo cada uno de dichos circuitos un circuito mezclador seguido de un filtro de paso bajo y un paso amplificador limitador, un oscilador local que funciona a la frecuencia portadora, aplicándose la salida del oscilador local directamente a un circuito mezclador, medios para aplicar la salida del oscilador al otro circuito mezclador con un desplazamiento de fase de 90° y un biestable controlado por reloj de tipo D, a cuya entrada D se aplica la salida de uno de los pasos amplificadores limitadores, mientras que la salida del otro paso limitador amplificador se aplica a la entrada controlada por reloj del biestable.

Un biestable de tipo D se define como un circuito biestable que propagará cualquier información que esté en su entrada D (data) condicionadora, con anterioridad a que tenga lugar un impulso de reloj en la salida "1" (o Q) en el flanco inicial de un impulso de reloj.

Se describirá ahora una forma del invento, haciendo referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La Fig. 1 es un diagrama en bloque de un radio receptor según el invento, y

La Fig. 2 ilustra algunas formas de onda del receptor de la fig. 1.

En el receptor de la fig. 1 las señales de radio recibidas $f_c \pm \delta$, siendo una frecuencia de onda portadora y δ el desplazamiento de modulación FSK, se alimentan a dos circuitos mezcladores de alta ganancia 1 y 2. Un oscilador

local 3 que funciona a la frecuencia f_c , alimenta directamente al circuito mezclador 1 y a través de un dispositivo de desplazamiento de fase 4, introduce un desplazamiento de 90° al mezclador 2. Las salidas de los circuitos mezcladores es 1 y 2 se alimentan respectivamente a filtros de paso bajo 5 y 6. Las señales filtradas se alimentan entonces a pasos limitadores amplificadores de alta ganancia 7 y 8 respectivamente. La salida del paso amplificador 7 se alimenta a la entrada de reloj de un biestable de tipo D 9 y la salida del paso amplificador 8 se alimenta a la entrada D del biestable 9.

Las salidas de los circuitos mezcladores son respectivamente $+ \delta$ y $+ \delta - \pi/2$ cuando la entrada es $f_c + \delta$ y $- \delta$ y $- \delta + \pi/2$ cuando la entrada es $f_c - \delta$. El efecto de los filtros de paso bajo es extraer la frecuencia de diferencia δ . El ancho de banda del filtro de paso bajo es igual al ancho de banda lateral de la señal de R.F. La diferencia o señales de banda base que son después amplificadas en los pasos 7 y 8, proporcionan salidas limitadas completamente simétricas a nivel lógico, al biestable.

Así, cuando la señal de entrada se desvía de su frecuencia nominal en $+ \delta$ KHz, se suministrarán entonces desde los limitadores dos ondas cuadradas en cuadratura, como se muestra en el diagrama de forma de onda de la fig. 2. Cuando la frecuencia se desplaza al otro lado del oscilador local ($- \delta$ KHz) entonces, debido a la inversión de fase que esto representa en el marcador, se invierte la cuadratura de desplazamiento de fase. Esto está indicado en el diagrama. El biestable se dispara en el flanco positivo en la entrada de reloj y, así, detecta la condición de avance/retardo y

da un uno o un cero en la salida "Q", según la que esté presente en la entrada D durante la transición del reloj. De este modo, el sistema completo produce así una salida lógica, dependiendo de que la señal de entrada del oscilador local sea alta o baja.

Existe claramente una limitación en el ritmo a que puede tener lugar la conmutación desde un lado al otro. Es decir, ha de haber por lo menos un flanco positivo en la línea de reloj en cada bit de período de información. El ritmo de bit máximo es por lo tanto igual al desplazamiento (σ). Esta limitación también ocurre en el amplificador limitador. Como este componente mantiene los cruces cero mientras que limita la información de amplitud, es necesario que algunos de los cruces cero tengan lugar cuando la señal está a cada lado del oscilador local. Cuando el ritmo de bit excede a la frecuencia de desplazamiento, no habrá más de una transición a cada lado lo cual, de acuerdo con el criterio de Nyquist, contiene insuficiente información. Como la fase de las señales de base de banda a cada lado de la portadora es arbitraria, habrá una demora variable en la conmutación de la salida "Q". La fig. 2 ilustra el caso peor en el que un ciclo completo de la frecuencia de desplazamiento ha de tener lugar antes de que la siguiente transición positiva cambie el estado de la salida. (Esto claramente es la misma limitación que la mencionada antes, al aumentar el ritmo de bit). Los impulsos de salida tienen ahora una variación de \pm un período de reloj en su ancho, pero esto no resultará necesariamente en un aumento del valor del error si se procesan correctamente. Si el receptor está mal sintonizado entonces σ se reduce por el error de sintonía

y por lo tanto el ritmo de bit máximo se reducirá del mismo modo. El cambio de fase de 90° del oscilador local puede verse que no es crítico analizando las formas de onda de la Fig. 2. Puede de este modo obtenerse sencillamente con un dispositivo de RC.

En una modificación de la fig. 1 se incluye un segundo biestable de tipo D, con la señal del canal B aplicada a la entrada de reloj, y la señal del canal A aplicada a la entrada D. La salida "1" ó "2" de un biestable y la salida "0" o "Q" del otro biestable se suman entonces algebraicamente. Esto asegura que la modulación FSK será ahora detectada dentro de un medio ciclo de la frecuencia de desplazamiento y mejora el comportamiento de la relación de error en relaciones bajas de señal a ruido.

-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años, son los siguientes:

5 1.- Un radio receptor para señales moduladas por desplazamiento de frecuencia (FSK) sobre una portadora de RF comprendiendo primero y segundo circuitos de señal a los que se aplican las señales de radio recibidas, incluyendo cada circuito de señal un circuito mezclador seguido de
10 un filtro de paso bajo y un paso amplificador limitador, un oscilador local que funciona a la frecuencia portadora, aplicándose la salida del oscilador local directamente a un circuito mezclador, medios para aplicar la salida del oscilador al otro circuito mezclador, con un desplazamiento de
15 fase de 90° y un biestable de tipo D controlado por reloj, a cuya entrada D se aplica la salida de uno de los pasos de amplificador limitador, mientras que la salida del otro paso amplificador limitador se aplica a la entrada de reloj del biestable.

20 2.- Un radio receptor según el punto 1 en el que los medios para aplicar la salida del oscilador local al otro circuito mezclador con un desplazamiento de fase de 90° comprende una disposición de RC.

25 3.- Un radio receptor según el punto 1 ó 2 que incluye un segundo biestable de tipo D controlado por reloj, a cuya entrada de reloj se aplica la misma señal aplicada a la entrada D del primer biestable, mientras que a la entrada D del segundo biestable se aplica la misma señal que se aplica a la entrada de reloj del primer biestable, y medios
30 para sumar algebraicamente la salida "I" o "Q" de un biesta-

7.

ble con la salida "O" o "Q" del otro biestable.

4.- Un radio receptor para señales moduladas por desplazamiento de frecuencia (FSK).

5 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

3 ENE. 1979

Madrid,



M. G. SANTAMARIA
VICESECRETARIO GENERAL

3 ENF. 1979

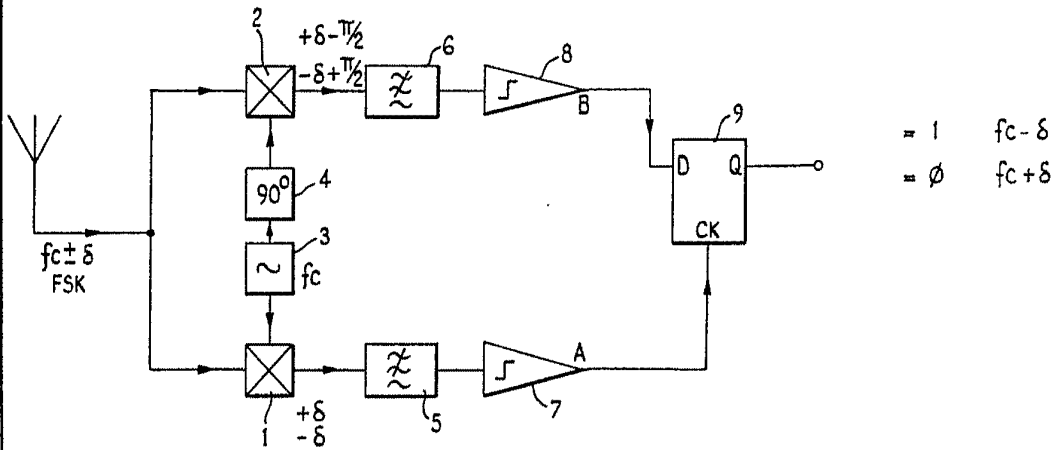


FIG.1



M. G. Santamaria
 M. G. SANTAMARIA
 VICE-SECRETARIO GENERAL

2/2

STANDARD ELECTRICA, S. A.

3 ENE. 1979

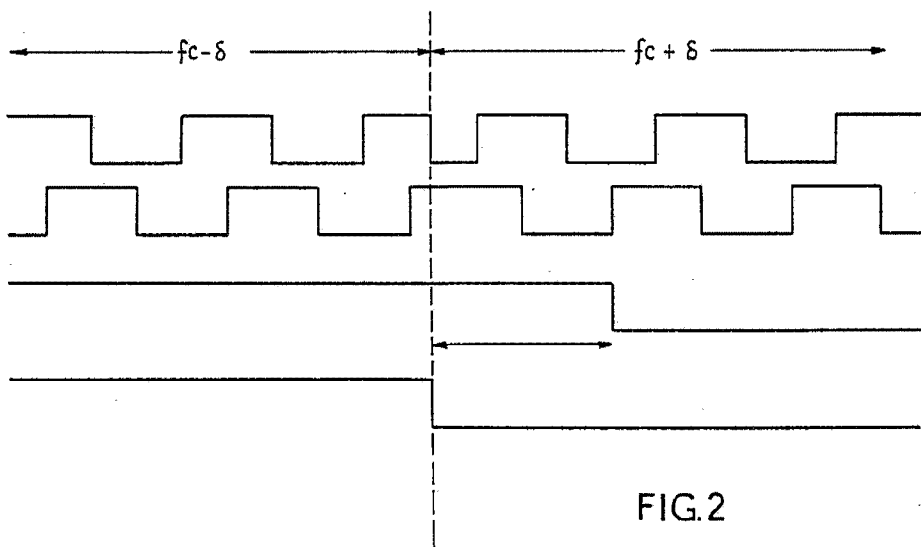


FIG.2



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL