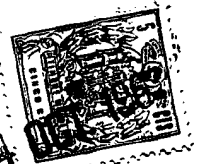


290693 24



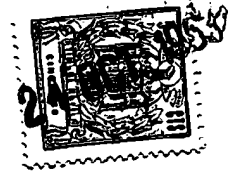
de la medición, es decir, presencia del utilizador en la proximidad inmediata del receptor. Además, es necesario un cierto tiempo para efectuar la medición.

5 Ciertos receptores de tráfico, y especialmente los destinados a recibir frecuencias elevadas, tienen un doble cambio de frecuencia. El primero compuesto de un primer paso de mezcla asociado con el oscilador de primera mezcla, es atacado por la energía electromagnética recibida por la antena; la frecuencia intermedia  
10 resultante es transmitida a su vez del segundo paso mezclador asociado con su oscilador de segunda mezcla y a la salida se recogen las señales de la frecuencia intermedia final. La frecuencia del oscilador de primera mezcla es variable, la del segundo puede ser fija o variable.  
15 ble.

El objeto del presente invento se refiere a un procedimiento de medición que permite determinar, con precisión, la frecuencia de sintonización de un receptor cualquiera.

20 Una de las características del invento se refiere a un procedimiento de medición de la frecuencia de sintonización de un receptor superheterodino con modulación de amplitud según el cual dos espectros similares, compuestos de rayas que corresponden para uno a múltiplos de rango  $1, 2n$  de una frecuencia fija  $F$ , y para el otro a múltiplos de iguales rangos de una frecuencia muy próxima  $F + \Delta F$ , que cubren cada uno la totalidad de la gama de ondas susceptibles de ser recibidas por el receptor son aplicados simultáneamente en la entrada de este  
25 último, permitiendo la selección de dos rayas que cons-  
30

290693



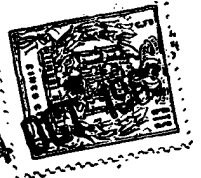
5 te el receptor en la emisión deseada o marcar la frecuencia de la emisión recibida. Los receptores de radiodifusión tienen indicaciones que dan el orden de magnitud de la frecuencia recibida, lo que es generalmente suficiente para sintonizarlos en la emisión deseada.

10 Tales indicaciones de frecuencia llegan a ser insuficientes en el caso de un receptor de tráfico que debe asegurar la escucha de las emisiones a frecuencias precisas o determinar éstas para emisiones desconocidas. Los receptores de tráfico incluyen, pues, un dispositivo regulador de sintonización cuyos elementos graduados permiten una lectura bastante precisa de la frecuencia recibida.

15 Se sabe que la frecuencia de sintonización de un receptor superheterodino es igual a  $F_0 \pm f_i$ , siendo  $F_0$  la frecuencia del oscilador de mezcla y siendo  $f_i$  la frecuencia central del filtro de la cadena amplificadora a frecuencia intermedia. Generalmente, para medir la frecuencia de sintonización de un receptor de frecuencia re-  
20 gulable, se mide de manera más o menos directa la frecuen-  
cia del oscilador de mezcla. Frecuentemente aparece una señal relacionada con la manilla de mando de frecuencia delante de una escala graduada contrastada en frecuencia en el curso de la puesta a punto del aparato. En el curso del tiempo, el contraste inicial puede llegar a ser  
25 menos preciso, a causa del envejecimiento de sus componen-  
tes electrónicos, por ejemplo. Por consiguiente, cuando se desea una gran precisión, se acopla un ondímetro al os-  
cilador de mezcla y se mide la frecuencia de éste. Esta  
30 medición supone la manipulación del aparato y la lectura

290693

24



de la medición, es decir, presencia del utilizador en la proximidad inmediata del receptor. Además, es necesario un cierto tiempo para efectuar la medición.

5 Ciertos receptores de tráfico, y especialmente los destinados a recibir frecuencias elevadas, tienen un doble cambio de frecuencia. El primero compuesto de un primer paso de mezcla asociado con el oscilador de primera mezcla, es atacado por la energía electromagnética recibida por la antena; la frecuencia intermedia  
10 resultante es transmitida a su vez del segundo paso mezclador asociado con su oscilador de segunda mezcla y a la salida se recogen las señales de la frecuencia intermedia final. La frecuencia del oscilador de primera mezcla es variable, la del segundo puede ser fija o variable.  
15

El objeto del presente invento se refiere a un procedimiento de medición que permite determinar, con precisión, la frecuencia de sintonización de un receptor cualquiera.

20 Una de las características del invento se refiere a un procedimiento de medición de la frecuencia de sintonización de un receptor superheterodino con modulación de amplitud según el cual dos espectros similares, compuestos de rayas que corresponden para uno a múltiplos  
25 de rango  $1, 2, n$  de una frecuencia fija  $F$ , y para el otro a múltiplos de iguales rangos de una frecuencia muy próxima  $F + \Delta F$ , que cubren cada uno la totalidad de la gama de ondas susceptibles de ser recibidas por el receptor son aplicados simultáneamente en la entrada de este  
30 último, permitiendo la selección de dos rayas que cons-

290693



5 tituyen un doblete, por ejemplo el de rango  $n$ , obtener por batimiento una señal de frecuencia  $n \Delta F$ , la cual es aplicada, después de la desmodulación, a un circuito comparador que recibe por otra parte una señal de base de frecuencia  $\Delta F$  que permite determinar el valor del rango  $n$ , dando el producto de la frecuencia de base  $F$  por el rango  $n$  el valor de la frecuencia de sintonización.

10 La frecuencia de sintonización  $\psi$  del receptor es, pues, igual a  $nF$  donde  $n$  es el valor expresado por el comparador. La determinación de esta frecuencia de sintonización conduce a efectuar una operación aritmética, lo que impide toda lectura instantánea de la frecuencia.

15 Según otra característica que corresponde a un caso particular de realización del invento, la frecuencia  $F$  es elegida igual a un múltiplo entero  $K$  de una potencia de 10, sea  $10^x$ , siendo transmitidas las señales de frecuencia  $n \Delta F$  después de transformación conveniente a un contador susceptible de ser desbloqueado para un intervalo de tiempo que corresponde a  $K$  periodos de la señal de base de frecuencia  $\Delta F$ , siendo entonces el valor de la frecuencia de sintonización del receptor igual al producto del valor expresado por el contador por  $10^x$ .

25 Según otra característica que corresponde a una variante del invento, el contador mencionado es sustituido en la salida de baja frecuencia del receptor por un divisor de frecuencia asociado a un comparador que recibe simultáneamente la frecuencia de base  $\Delta F$  del oscilador de base y la frecuencia resultante de la división,

30

290693

24



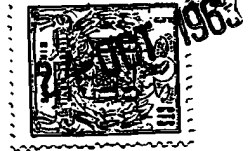
adoptándose disposiciones para detener la división en el instante en que el batimiento de las frecuencias recibidas en el comprador es nulo, siendo entonces el valor correspondiente expresado en el divisor de frecuencia igual al rango del doblete captado por el receptor.

Otros diferentes objetos y características del invento resaltarán de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a las figuras anejas, que representan:

- 10 - la figura 1: un ejemplo de receptor superheterodino con doble cambio de frecuencia en forma de esquema simplificado al cual se aplica el presente invento;
- 20 - la figura 2, un diagrama de las rayas de los espectros que sirven para explicar el principio del procedimiento de medición del invento;
- la figura 3, un ejemplo de esquema de enlace simplificado de los aparatos utilizados para la medición;
- la figura 4, una variante de disposición.

25 Un oscilador piloto 11 proporciona dos señales de base de frecuencia  $F$  y  $F + \Delta F$  que atacan dos generadores de armónicos 12 y 13. Las señales de frecuencia  $F$ ,  $2F \dots n F$  y  $F + \Delta F$ ,  $2(F + \Delta F) \dots n(F + \Delta F)$  proporcionadas respectivamente por estos generadores, constituyen de hecho una serie de dobletes cuyas rayas asociadas están definidas por las frecuencias :  $F$  y  $F + \Delta F$ ,  $2 F$  y  $2(F + \Delta F) \dots n F$  y  $n(F + \Delta F)$ . De esto resulta que las separaciones de las dos rayas que constituyen los diferentes dobletes, a saber,  $\Delta F$ ,  $2 F$ , .. ..  $n \Delta F$ , son múltiplos de la separación de frecuencia

290693



$\Delta F$ , siendo el coeficiente de multiplicación igual al rango  $n$  de los armónicos considerados, es decir, al rango  $n$  del doblete.

5 La figura 2 representa el espectro de las señales proporcionadas por los generadores de armónicos 12 y 13.

Estas señales son aplicadas en la entrada H F del receptor R, en el punto A, por ejemplo, (figuras 2 y 3). Según la frecuencia de sintonización del receptor las dos señales que corresponden a las 2 rayas de un doblete particular serán amplificadas y detectadas por el receptor, por ejemplo las señales que corresponden a las rayas  $n F$  y  $n (F + \Delta F)$ , El resultado de la detección hace aparecer una señal baja frecuencia que resulta del batimiento de las señales de frecuencias  $n F$  y  $n (F + \Delta F)$ , teniendo esta señal resultante por frecuencia  $n \Delta F$ .

15 La frecuencia de señal que aparece en B (figuras 1 y 3) es enviada a un comparador 10 en el cual son aplicadas, por otra parte, las señales de frecuencia  $\Delta F$ . El resultado n de esta comparación caracteriza, pues, el rango del armónico o del doblete captado por el receptor. Esto permite, por consiguiente, determinar la frecuencia de sintonización de este receptor que es igual al producto del rango  $n$  del doblete por la frecuencia de base  $F$  del generador 11.

25 Por ejemplo, si se supone que la frecuencia de base  $F$  es igual a 200 KHz, siendo  $\Delta F$  igual a 5 Hz, sólo el doblete de rango 2000 será captado por el receptor si éste está sintonizado a una frecuencia de 400MHz. La señal de baja frecuencia detectada presentará por consiguiente  
30 una frecuencia de 10.000 Hz. La comparación en el com-

290693 2400



parador 10 de la frecuencia de esta señal de baja frecuencia con la de la señal de frecuencia  $\Delta F = 5$  Hz se traduce por la expresión del índice 2000 que caracteriza el rango del doblete transmitido cuya frecuencia es igual a  $2000 \times 200$  KHz, o sea 400 MHz, frecuencia de sintonización del receptor.

En el curso de la descripción precedente, se ha tratado de un comparador 10, en el cual una frecuencia de base  $\Delta F$  era comparada con la frecuencia armónica  $n \Delta F$  detectada por el receptor. En ciertos casos de empleo, y para facilitar la expresión de la medición de frecuencia, es posible utilizar un contador. Para obtener un coeficiente de lectura sencillo, el contador puede ser puesto en marcha para un periodo correspondiente a 1, 2 o K periodos de la frecuencia de base  $\Delta F$ . Es así como en el ejemplo dado en la descripción precedente, la onda de  $n \times 5$  Hz está descrestada y derivada. Los impulsos incidentes con aplicador en una puerta "ET" abierta al comienzo de la medición de frecuencia durante dos periodos de la onda de base, y que los transfiere a un contador decimal. En el ejemplo dado más arriba, estando el receptor sintonizado a 400 MHz, el rango  $n$  es 2000, el número de impulsos proporcionados por la puerta es  $2n = 4000$ , el contador expresa 400 MHz.

Si se designa  $\varphi$  la frecuencia de sintonización del receptor, su valor está dado por la relación  $\varphi = n F$  en la cual  $n$  representa el rango de armónico y  $F$  la frecuencia del generador de base. Es posible tomar disposiciones para que la frecuencia del generador de base sea de la forma  $F = K \times 10^x$  Hz, donde  $x$  y  $K$  son enteros positivos.

290693



vos. Esta relación significa que la frecuencia  $F$  es un múltiplo entero de una potencia entera de 10. El valor de  $\psi$  es por lo tanto igual a  $\psi = n K 10^x$ . Por consiguiente, para facilitar la lectura de la multiplicación en el contador, la medición será hecha sobre  $K$  períodos y multiplicada luego por  $10^x$ .

En la descripción hecha hasta aquí, no se ha hecho mención de la banda pasante del filtro de frecuencia intermedia del receptor. Es evidente que la precisión de la medición de frecuencia de sintonización del receptor es función de la banda pasante mencionada.

Se comprueba en la figura 2 que representa el espectro que resulta de la suma de los armónicos de las dos frecuencias  $F$  y  $F + \Delta F$ , que en tanto que se tiene  $n \Delta F \leq \frac{F}{2}$  las rayas homólogas de cada espectro están próximas y forman lo que se ha denominado un doblete. La separación en frecuencia de dos rayas de un doblete de rango  $n$  es  $n(F + \Delta F) - nF = n \Delta F$ . Si  $B$  es la banda pasante del receptor, la condición límite para recibir el doblete que corresponde a la frecuencia más elevada recibida es  $B \geq n(\text{máximo}) \Delta F$ . Por otra parte, para  $B \geq 2F$ , ninguna posición de sintonización permitirá seleccionar un solo doblete. Las cantidades  $n(\text{máximo}) \Delta F$ ,  $F$  y  $B$  están, pues, ligadas por la relación  $n \Delta F \leq B < 2F$ . Entre estos valores el caso  $B = F$  separa dos soluciones posibles:

$$a / B < F.$$

Para ciertas posiciones de sintonización no se recibe ningún doblete; se puede entonces, o bien desplazar la frecuencia de base  $F$ , al máximo de  $\frac{F}{n}$  (mínimo), o bien desplazar el oscilador local, al máximo de  $F$ . Es posible

290593

24 OCT



un desplazamiento automático basado en un procedimiento de búsqueda.

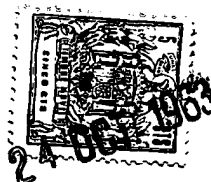
$$b / B \geq F.$$

5 Dos dobles pueden ser recibidos a igualdad de amplitud para una posición de sintonización precisa; se puede utilizar todavía uno de los procedimientos de desplazamiento citados. Un desplazamiento automático basado en los defectos de la tensión recogida después de la desmodulación es posible. Así, si se ha fijado con ayuda de uno  
10 de los procedimientos citados la banda pasante sobre un doblete, se obtiene después de la desmodulación la frecuencia de batimiento de las dos rayas, o sea  $\Delta F$ .

Una variante de procedimiento de medición y la disposición correspondiente de los aparatos se representan en  
15 la figura 4 bajo una forma simplificada. El generador de frecuencia G y el receptor R son similares a los descritos anteriormente. El contador precedente está sustituido por un divisor de frecuencia D asociado a un comparador C. Este último recibe simultáneamente la onda de base  $\Delta F$  del  
20 generador G y la onda resultante de la división. Cuando el batimiento de estas dos ondas es nulo, el valor indicado por el divisor D es igual al rango del armónico, que puede traducir directamente la frecuencia de sintonización +  $F_a$  buscada.

25 Esta variante es particularmente interesante cuando la banda de frecuencia a explorar es limitada o cuando tiene un cierto número de frecuencias conocidas previamente. Los diversos circuitos pueden estar subordinados. En este caso, el divisor de frecuencia D funciona hasta la obtención del batimiento 0 en el comparador y se detiene en este  
30 instante exponiendo el rango del armónico desconocido.

290693



recibido. Inversamente, si la frecuencia a recibir es conocida, el divisor D es regulado a esta frecuencia y la sintonización del receptor R es modificada hasta la obtención del batimiento cero en el comparador.

5 El procedimiento de medición de la frecuencia de sintonización, objeto el invento descrito más arriba es aplicable a cualquier tipo de receptor superheterodino con modulación de amplitud. La medición es automática y casi instantánea, su precisión es excelente y no depende más que  
10 de la banda pasante más estrecha del filtro de la frecuencia intermedia. Siendo las frecuencias  $\Delta F$  y  $n \Delta F$  poco elevadas, pueden ser transmitidas por un cable apropiado al contador, lo que permite elegir su emplazamiento para telemedición eventual.

15 Es bien evidente que la descripción que precede ha sido dada a título de ejemplo no limitativo, y que se pueden considerar otras variantes, sin salir por ello del marco del invento.

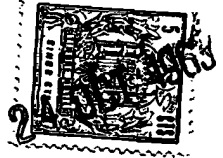
20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 21 de Agosto de 1962, bajo el nº P.V. 907.403, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25 - N O T A -

25

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los  
30 siguientes:

290693



1º.- Procedimiento de medición, y especialmente de medición de la frecuencia de sintonización de un receptor radioeléctrico con modulación de amplitud, caracterizado porque dos espectros similares, compuestos de rayas que corresponden, para uno, a múltiplos de rango 1,2....n de una frecuencia fija F, y para el otro, a múltiplos de iguales rangos de una frecuencia muy próxima  $F + \Delta F$  que cubren cada uno la totalidad de la gama de ondas susceptibles de ser recibidas por el receptor, son aplicados simultáneamente en la entrada de este último, permitiendo la selección de dos rayas que constituyen un doblete, por ejemplo el de rango m, obtener por batimiento una señal de frecuencia  $n \Delta F$  que se aplica, después de la desmodulación a un circuito comparador que recibe por otra parte una señal de base de frecuencia  $\Delta F$  que permite determinar el valor del rango n, dando el producto de la frecuencia de base F por el rango n el valor de la frecuencia de sintonización.

2º.- Procedimiento de medición según la reivindicación 1, caracterizado porque la frecuencia F se elige igual a un múltiplo entero K de una potencia de 10, sea  $10^x$ , siendo transmitidas las señales de frecuencia  $n \Delta F$  después de la transformación a un contador susceptible de ser desbloqueado por un intervalo de tiempo correspondiente a K periodos de la señal de base de frecuencia  $\Delta F$ , siendo entonces el valor de la frecuencia de sintonización del receptor igual al producto del valor señalado por el contador por  $10^x$ .

3º.- Procedimiento de medición según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el contador citado se

290693



sustituye en la salida de baja frecuencia del receptor por un divisor de frecuencia asociado a un comparador que recibe simultáneamente la frecuencia de base  $\Delta F$  del oscilador de base y la frecuencia resultante de la división, siendo suspendida la división en el instante en que el batimiento de las frecuencias recibidas en el comparador es nulo, siendo entonces el valor correspondiente señalado en el divisor de frecuencia igual al rango y el doblete captado por el receptor.

4º.- Procedimiento de medición, y especialmente de medición de la frecuencia de sintonización de un receptor radiocelétrico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

Madrid.

24 OCT. 1953

P.A.

Albano de Elizabur  
Por F. Escob

24 OCT 1953

290593



Fig.1

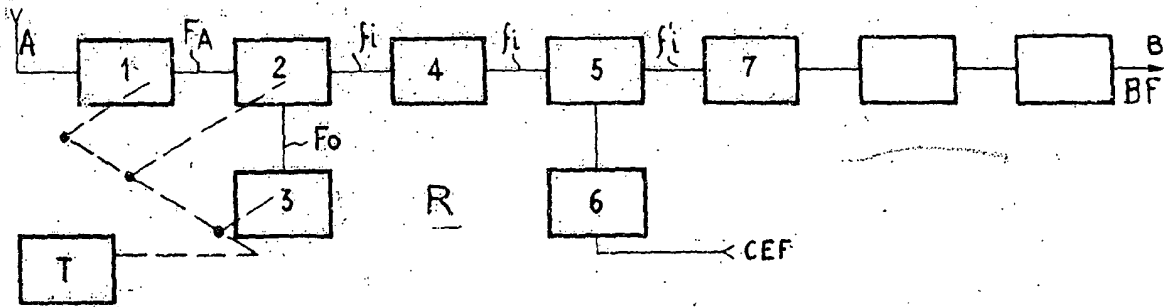


Fig.2

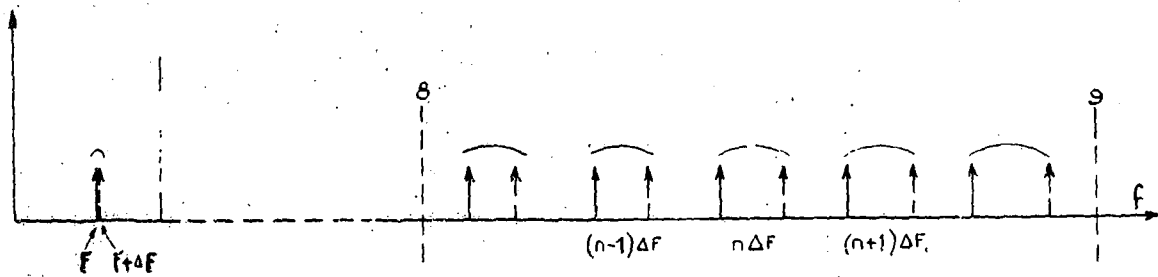


Fig.3

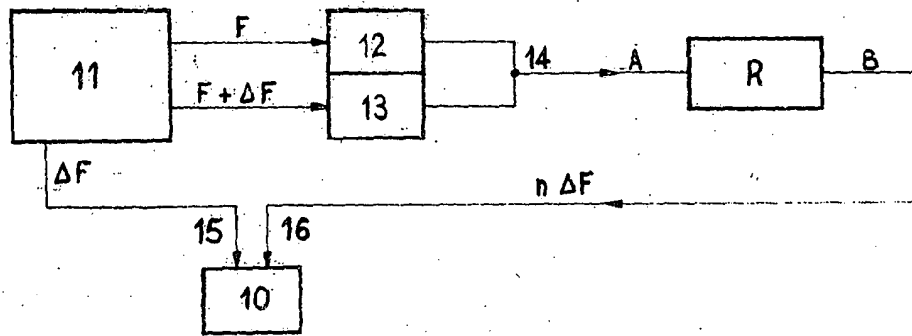
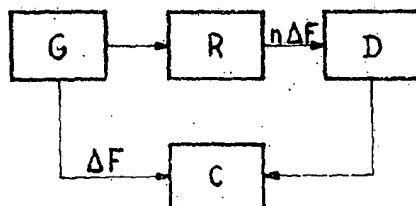


Fig.4



Alberto de Szabno  
 Por Poder