



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 146 626**

51 Int. Cl.:
H03J 5/02 (2006.01)
H03J 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

86 Número de solicitud europea: **94108580 .5**
86 Fecha de presentación : **04.06.1994**
87 Número de publicación de la solicitud: **0629045**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.1994**

54 Título: **Dispositivo de sintonización de señales radioeléctricas con bobinas obtenidas mediante impresión.**

30 Prioridad: **07.06.1993 IT TO93A0405**

73 Titular/es: **EDICO S.R.L.**
Via Flaminia, 366
00196 Roma, IT

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.08.2000**

72 Inventor/es: **Belisomi, Pietro;**
Cavallo, Salvatore y
Carcone, Dante

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **16.09.2007**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **16.09.2007**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 146 626 T5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de sintonización de señales radioeléctricas con bobinas obtenidas mediante impresión.

La presente invención se refiere a un procedimiento de calibración de un sintonizador de un receptor de señales radioeléctricas; en concreto para un receptor de televisión, con una pluralidad de circuitos de sintonización, comprendiendo cada uno un diodo varactor y bobinas obtenidas por medio de un procedimiento de impresión, y a un receptor de señal de televisión que utiliza dicho procedimiento de calibración.

Como se conoce los sintonizadores para señales radioeléctricas, en concreto los que se utilizan para receptores de señales de televisión, que pueden encontrarse en, además de televisores, grabadores de vídeo y similares, comprenden tradicionalmente una etapa amplificadora y una etapa convertidora, constituidas a su vez por un oscilador local y por un mezclador que mezcla la señal recibida con la generada localmente, según el sistema superheterodino clásico.

Dichos sintonizadores disponen normalmente de 4 circuitos sintonizados, tres para la señal de entrada y uno para la señal generada localmente.

Tales circuitos, para permitir la sintonización de forma eléctrica, comprenden cada uno como elemento capacitivo un componente que se denomina diodo varactor, cuya capacidad varía según la tensión aplicada.

Los inductores de sintonización por otro lado se obtienen tradicionalmente por medio de bobinas, realizadas con devanados de hilo de cobre en forma de un resorte espiral, para permitir su calibración por medio de deformarlos a mano adecuadamente.

La calibración es necesaria para permitir la sintonización de cada circuito, con una precisión suficiente, sobre el campo entero de cada una de las bandas de señal a sintonizar; normalmente la calibración de cada uno de los circuitos se realiza de hecho en dos puntos para cada banda.

Los sintonizadores de síntesis de frecuencia requieren también una calibración del circuito del oscilador local, puesto que, aunque el sistema de síntesis de frecuencia proporciona la generación de la frecuencia de señal exacta, es necesario que la tensión correspondiente necesaria para el varactor respectivo se encuentre comprendida dentro del campo de tensiones proporcionado, es decir, es necesario que la tolerancia del inductor se encuentre dentro de valores estrictos; la calibración debe a continuación tener lugar sobre los otros 3 circuitos, para ponerlos "en paso" con la del oscilador local.

A partir de la solicitud de patente británica 2 187 906 se conoce un sintonizador para receptores de televisión equipado con una memoria en la cual se almacena información referente a las tensiones para seleccionar cada canal.

El documento enfatiza que no es necesaria ni la selección de diodos varactores emparejados ni el seguimiento, porque el almacenamiento se realiza para cada canal.

Este procedimiento sin embargo, además de tener un coste más elevado, sufre el inconveniente de estar sometido a una posible deformación de las bobinas después de la memorización convirtiendo el rendimiento en muy pobre. A partir de EP-B1-0147518 se conoce un procedimiento y un receptor de televisión con características según el preámbulo de la rei-

vindicación 1 y, respectivamente, según la reivindicación 11.

También se conoce a partir de la solicitud de patente europea número 0 492 653 un filtro impreso para la utilización en sintonizadores de televisión; el filtro está equipado con una bobina espiral en la cual por lo menos un conjunto de espiras adyacentes se acoplan eléctricamente a través de una línea de cortocircuito que se puede cortar eventualmente para calibrar la bobina.

Este documento utiliza bobinas impresas, pero con la intención de ajustarlas para calibrar el filtro.

También se conoce a partir de EP-A-540 908 un procedimiento y dispositivo para la calibración automática de la sintonización de filtros sintonizados electrónicamente que comprende un generador de frecuencia programable, un filtro, un detector, un procesador para programar al generador de frecuencia y para producir una tensión de sintonización de filtro escalonada y almacenar la tensión de detector; las señales de frecuencia de sintonización respecto a las respuestas de tensión de sintonización se almacenan para un número de iteraciones de calibración y la tabla resultante se puede utilizar para determinar la tensión de sintonización correcta para el filtro.

La intención de la presente invención es indicar un procedimiento de calibración simple para un sintonizador del tipo descrito, que no requiere ni una sintonización manual ni iteraciones y que presenta mejores características de calibración y una estabilidad mayor que las que se obtienen con los procedimientos de calibración conocidos.

Para lograr dicha intención el sujeto de la presente invención es un procedimiento de calibración para un sintonizador de señales radioeléctricas con las características que se describen en la reivindicación 1 y un receptor de señal de televisión con las características que se describen en la reivindicación 11.

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán claras a partir de la siguiente descripción y las figuras adjuntas, que se proporcionan puramente como ejemplo explicativo y no limitativo, en las cuales:

- la figura 1 representa esquemáticamente el diagrama de bloques de un sintonizador según la presente invención;

- la figura 2 representa la placa de circuito impreso del dispositivo de la figura 1.

En la figura 1 se representa un diagrama de bloques de un sintonizador según la presente invención, aplicado a un receptor de señales de televisión; en la figura 1 el número de referencia 1 indica un circuito integrado que más adelante se describirá con más detalle; el número de referencia 2 indica el sintonizador, de un tipo sustancialmente tradicional, que comprende 4 circuitos sintonizables, tres para la señal de entrada y uno para el oscilador local; cada uno de los 4 circuitos comprende por lo menos un inductor, realizado por impresión sobre un circuito impreso (ver la figura 2a), un diodo varactor y otros componentes usuales; el circuito 2 comprende también los elementos activos semiconductores necesarios, por ejemplo transistores de efecto de campo y circuitos integrados.

El número de referencia 3 indica un circuito que es sustancialmente un amplificador de las tensiones de control para los diodos varactores; dichas tensiones proceden del circuito integrado 1 (hilos 18, 19, 20, 21) y se proporcionan amplificadas al circuito 2

(hilos 22, 23, 24, 25); más concretamente el hilo 22 proporciona la tensión al varactor del oscilador local, mientras que los otros 3 hilos proporcionan las tensiones de sintonización a los 3 varactores de los circuitos de entrada de señal.

El número de referencia 14 indica la salida del oscilador local, que viene desde el circuito 2 al circuito 1; los números de referencia 15, 16, 17 indican la información de banda para el circuito 2 y proceden del circuito integrado 1; el número de referencia 11 indica el cuarzo que genera la señal de reloj para el circuito 1.

El número de referencia 10 indica el bus de órdenes para el circuito 1; dicho bus puede ser por ejemplo del tipo conocido 12C; finalmente mediante los símbolos +5 y +33 se indican dos tensiones de alimentación, de 5 y 33 voltios respectivamente.

El circuito integrado 1 comprende sustancialmente los elementos de un divisor y comparador de fase PLL (lazo de enganche de fase) de un circuito de sintonización de síntesis de frecuencia programable tradicional; éste se controla por medio de una unidad de control con microprocesador (que se indica por medio del número de referencia 4) a través del bus 10.

Además el circuito 1 proporciona también las tres tensiones de sintonización para el varactor de los circuitos de entrada, a través de los hilos 19, 20, 21. La unidad de control 4 se encuentra conectada a su vez a través del bus a una memoria de tipo no volátil (que se indica con la letra de referencia M).

Las tres tensiones de sintonización para el varactor de los circuitos de entrada se producen empezando a partir de información digital almacenada en la memoria M; dicha información digital corresponde a las correcciones diferenciales a aportar a las tensiones del varactor del oscilador local, y se trasladan a valores de tensión por medio de tres convertidores D/A.

En la figura 2 se indican los dos lados del circuito impreso del sintonizador según la presente invención; en la figura 2a son claramente visibles los inductores que se obtiene por medio del procedimiento de impresión; en la figura 2b se representa el otro lado con las conexiones de los componentes, siendo casi todos los componentes sobre el mismo del tipo SMD (dispositivos montados en superficie).

Como se observa los inductores se realizan en una forma espiral redonda; de hecho se entiende que esta forma es preferible a la de por ejemplo una espiral cuadrada, tanto por su capacidad residual como por su valor de Q.

Dada la estrecha tolerancia con la que se pueden obtener dichos inductores debido al procedimiento de impresión, es posible evitar la calibración específica del oscilador local y se limita a la de los tres circuitos de sintonización de entrada.

El funcionamiento del sintonizador que se representa en la figura 1 es el siguiente.

El sintonizador 2 se dimensiona en la fabricación de forma que, aplicando a los 4 varactores la misma tensión (por ejemplo 1,5 voltios) el oscilador local (por ejemplo en la banda UHF) genera la tensión de oscilador corregida para recibir el primer canal de la banda (canal 21), y de forma que los tres circuitos de entrada se sintonizan tan bien como sea posible a la frecuencia central del mismo canal; esto se obtiene, de forma conocida, con un dimensionado adecuado de los inductores y de los condensadores en serie. Además el diseño permitirá que, con una tensión aplicada

a los 4 varactores de 25 voltios la frecuencia del oscilador local sea correcta para el último canal de la banda (canal 69), y que los tres circuitos de entrada se sintonicen tan bien como sea posible a la frecuencia central del mismo canal; produciéndose por medio de dimensionar adecuadamente los inductores y las capacidades residuales.

En este punto cada sintonizador se calibra individualmente en un número adecuado de puntos en cada banda; supongamos, por ejemplo, en 10 canales (dentro de la banda UHF), y precisamente en los canales 22, 27, 32, 37, 42, 47, 52, 57, 62, 67. La calibración se realiza proporcionando la tensión de oscilador corregida, por medio del circuito PLL, y variando cada uno de los 3 valores de tensión de varactor de los circuitos de entrada en cierto valor (por ejemplo 3 voltios) más arriba o más abajo que la tensión del oscilador; se busca la máxima respuesta, por ejemplo en el centro de la banda, y la corrección necesaria se almacena en la memoria M. La calibración se puede realizar de forma automática por medio de un dispositivo que sintoniza los canales establecidos, realiza las correcciones de tensión y almacena las tres correcciones individuales para ese canal.

El procedimiento se repite para cada banda y el sintonizador está listo; en recepción el microprocesador 4 permitirá naturalmente la lectura en la memoria M, canal por canal, de los valores de corrección de las tensiones y enviará las instrucciones relativas al circuito 1. Para los canales intermedios a los calibrados se puede tomar simplemente el valor de corrección del canal más cercano; alternativamente se puede realizar una interpolación de los valores procedentes de las correcciones almacenadas para los dos canales más cercanos.

Sin embargo es claro que la calibración resultará más precisa que la que se realiza tradicionalmente sobre solamente 2 canales por banda.

A partir de la descripción dada resultan claras las características del procedimiento sujeto de la presente invención, como resultan también claras sus ventajas.

En concreto el procedimiento según la presente invención permite:

- automatizar la calibración, con una reducción de costes correspondiente;

- obtener un nivel de precisión mucho mayor, tanto por el número de puntos de calibración que se pueden realizar, como por la eliminación de errores debidos a la ejecución manual.

Es claro que los inductores realizados sobre el circuito impreso son muy ventajosos para la sintonización según la presente invención; de hecho mientras que con los sistemas de calibración tradicionales no se pueden utilizar, puesto que no es sencillo variar su valor de forma fina, son ideales para una calibración automática que actúa sobre los valores diferenciales de las tensiones de varactor; de hecho también las tolerancias de fabricación de los circuitos impresos, por ejemplo las que llevan a producir conductores más delgados o más gruesos tienen un efecto pequeño sobre los valores diferenciales (resultando alterados todos los inductores en la misma dirección). También es claro que la utilización en el sintonizador de bobinas tradicionales podría ser inútil y contraproducente.

Finalmente es claro que se pueden realizar numerosas variaciones al procedimiento sujeto de la presente invención, sin salir por eso de los principios de

novedad inherentes a la idea innovadora, como igualmente es claro que en la realización práctica de la invención los materiales o los componentes que se utilizan, y la forma de los detalles que se ilustran pueden ser diferentes, y se pueden substituir por elementos equivalentes técnicamente.

Por ejemplo es posible, si se desea, ejecutar la ca-

libración sobre un número menor o mayor que los canales del ejemplo dado.

Es posible tomar en consideración para la calibración dos puntos por canal (por ejemplo correspondientes a la frecuencia de la portadora de vídeo y de la portadora de sonido), a diferencia de utilizar solamente el punto central.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de calibración de un sintonizador de un receptor de señales radioeléctricas, en concreto para un receptor de televisión, con una pluralidad de circuitos de sintonización, siendo uno de ellos parte de un oscilador local, y comprendiendo cada circuito sintonizador un diodo varactor y bobinas, según el cual:

- la calibración se realiza solamente sobre un canal cada N canales por medio de variar las tensiones de sintonización que se proporcionan a los diodos varactores y sin ajustar dichas bobinas, sino solamente buscando los mejores valores de las tensiones de calibración de dichas tensiones de sintonización alteradas;

- se almacena información adecuada referente a los valores de las tensiones de calibración en un dispositivo de almacenamiento que se asocia con el sintonizador;

- la calibración no se realiza sobre la tensión de sintonización a aplicar sobre el diodo varactor del circuito oscilador local del sintonizador;

- dicha información almacenada comprende valores diferenciales de las tensiones de sintonización alteradas de los circuitos de sintonización respecto a los valores de la tensión de sintonización del circuito oscilador local del sintonizador;

caracterizado por el hecho de que N es un número mayor que tres, en concreto cinco, donde dicho procedimiento se aplica a un sintonizador en el que dichas bobinas se obtienen por medio de un procedimiento de impresión, y todas dichas bobinas impresas se encuentran comprendidas en el mismo circuito impreso.

2. Procedimiento de calibración según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicha calibración se realiza corrigiendo las tensiones aplicadas a dichos diodos varactores empezando a partir de dicha información almacenada, que es una información digital, convertida por medio de convertidores D/A.

3. Procedimiento de calibración según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que dicha calibración se realiza corrigiendo las tensiones aplicadas a dichos diodos varactores para obtener una respuesta máxima de señal.

4. Procedimiento de calibración según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que dicha calibración se realiza para obtener una respuesta máxima de señal en la frecuencia central del canal.

5. Procedimiento de calibración según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que dicha calibración se realiza para obtener una respuesta máxima de señal de la frecuencia portadora de vídeo del canal.

6. Procedimiento de calibración según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que dicha calibración se realiza para obtener un compromiso de la respuesta de señal de la frecuencia portadora de vídeo y de la frecuencia portadora de sonido del canal.

7. Procedimiento de calibración según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que, durante la sintonización de una señal

radioeléctrica a recibir, dicha información almacenada en una memoria de tipo digital (M), se relee y se utiliza para corregir la tensión aplicada a dichos diodos varactores.

8. Procedimiento de calibración según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que, durante la sintonización de una señal radioeléctrica a recibir, dicha información almacenada en una memoria de tipo digital (M), se relee y se utiliza para corregir la tensión aplicada a dichos diodos varactores y por el hecho de que para los canales para los que no se ha realizado la calibración se utiliza la información almacenada para el canal calibrado más cercano.

9. Procedimiento de calibración según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que, durante la sintonización de una señal radioeléctrica a recibir, dicha información almacenada en una memoria de tipo digital (M), se relee y se utiliza para corregir la tensión aplicada a dichos diodos varactores y por el hecho de que para los canales para los que no se ha realizado la calibración se interpola la información almacenada para los dos canales calibrados más cercanos.

10. Procedimiento de calibración según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que dicho almacenamiento de información de calibración en una memoria de tipo digital (M) se realiza automáticamente.

11. Receptor de señal de televisión que comprende un sintonizador electrónico con una pluralidad de circuitos de sintonización, siendo uno de ellos parte de un oscilador local, y comprendiendo cada circuito de sintonización un diodo varactor y bobinas, en el cual:

- la calibración se realiza solamente en un canal cada N canales por medio de variar las tensiones de sintonización que se proporcionan a los diodos varactor y sin ajustar dichas bobinas, sino solamente por medio de buscar los mejores valores de las tensiones de calibración de dichas tensiones de sintonización alteradas;

- la información adecuada referente a los valores de las tensiones de calibración se almacena en un dispositivo de almacenamiento asociado con el sintonizador;

- la calibración no se realiza sobre la tensión de sintonización a aplicar al diodo varactor del circuito de oscilador local del sintonizador;

- dicha información almacenada comprende valores diferenciales de las tensiones de sintonización alteradas de los circuitos de sintonización respecto a los valores de la tensión de sintonización del circuito de oscilador local del sintonizador,

caracterizado por el hecho de que dichas bobinas se obtienen por medio de un procedimiento de impresión, todas dichas bobinas impresas se encuentran en el mismo circuito impreso, y N es un número mayor que tres, en concreto cinco.

12. Receptor de señal de televisión según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que dichas bobinas impresas se realizan en forma de espirales redondas concéntricas.

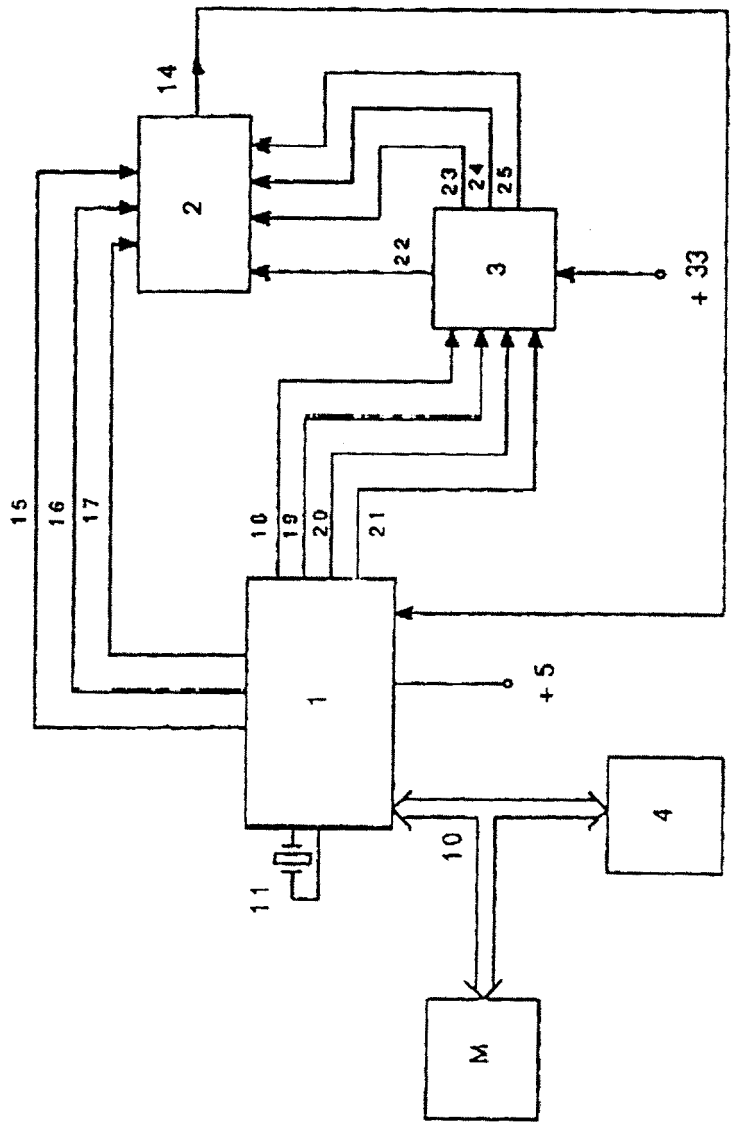


FIG. 1

B)

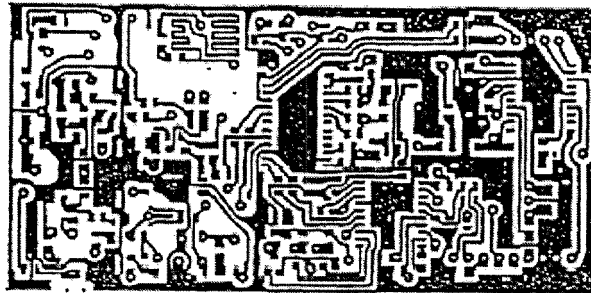


FIG. 2

A)

