



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 808**

51 Int. Cl.:
H04B 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05739683 .0**

96 Fecha de presentación : **30.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1751876**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.02.2007**

54 Título: **Procedimiento de conmutación de modo de un oscilador y dispositivo oscilador correspondiente.**

30 Prioridad: **11.05.2004 FR 04 50901**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.05.2011

73 Titular/es: **SAGEM MOBILES**
27, rue Leblanc
75512 Paris, FR

72 Inventor/es: **Romao, Fernando**

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 358 808 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).

DESCRIPCION

Procedimiento de conmutación de modo de un oscilador y dispositivo oscilador correspondiente.

Campo y antecedentes de la invención

5 La presente invención tiene por objeto un procedimiento de conmutación de modo de un oscilador que interviene en un proceso de generación de base de tiempo en un teléfono móvil. Tiene también por objeto un dispositivo oscilador que permite la aplicación de tal procedimiento. Más precisamente, la invención propone una solución para permitirle a un oscilador presente en un dispositivo oscilador, pasar de un primer modo de funcionamiento, correspondiente a un primer nivel de consumo, a un segundo modo de funcionamiento, correspondiente a un segundo nivel de consumo, inferior al primer nivel de consumo, manteniendo al mismo tiempo una gran precisión y pureza espectral de una señal obtenida en la salida del dispositivo oscilador.

10 El campo de la invención es, de modo general, el de la telefonía móvil. En este campo, es de una importancia capital proveer una base de tiempo muy precisa a los microprocesadores de los teléfonos móviles, principalmente para que puedan sincronizarse perfectamente en las redes de radiotelefonía celular de las cuales dependen. de un modo general. La base de tiempo es provista por osciladores, como por ejemplo osciladores de cuarzo. De este modo, por ejemplo, en el caso del GSM se disponía inicialmente de un único oscilador que proveía una señal sonora de reloj de 13 MHz (megahercio) para regular el funcionamiento del teléfono. Tal oscilador debía presentar permanentemente una pureza espectral elevada y consumía por lo tanto una cantidad de energía importante.

15 Los fabricantes de teléfonos, preocupados por el excesivo consumo de dicho oscilador, se orientaron masivamente hacia una arquitectura que hace intervenir al menos dos osciladores. Una representación esquemática de un ejemplo de tal arquitectura se encuentra en la figura 1.

20 En dicha figura, un teléfono móvil 100 comprende, de modo simplificado, un bloque radio 101 y un bloque de procesamiento 102 de las informaciones en banda de base. El bloque radio 101 sirve principalmente para las diferentes operaciones de emisión/recepción realizadas mediante el teléfono móvil. El teléfono móvil está unido a una antena 106. A dicho efecto, debe recibir una señal de reloj particularmente precisa, provista por un primer oscilador de cuarzo 103, oscilador de alta frecuencia que da una señal muy estable en temperatura y en tiempo, con una gran pureza espectral, por ejemplo de 13 MHz. El primer oscilador puede por ejemplo ser del tipo VCXO (Voltage Controlled Crystal Oscillator en inglés), o del tipo VTXCO (Voltage Temperature Controlled Crystal Oscillator en inglés). En otros ejemplos de realización, el primer oscilador da una señal de 26 MHz.

25 El bloque banda de base 102 sirve principalmente para interpretar un conjunto de informaciones recibidas por la red, para demodular algunas señales recibidas. Recibe una señal de relojería provista por un segundo oscilador de cuarzo 104 que produce una señal a una frecuencia inferior a la del primer oscilador, típicamente 32 KHz (kilohercio). El segundo oscilador 104 presenta una pureza espectral, una frecuencia más baja y una estabilidad peor que la del primer oscilador, lo que le permite principalmente consumir menos. Se utiliza principalmente como base de tiempo para el reloj calendario del teléfono móvil.

30 Se distinguen esencialmente tres estados de utilización de un teléfono móvil: un primer estado, denominado de apagado, donde el teléfono está apagado y no puede recibir llamadas; un segundo estado, en estado de vigilancia, donde un usuario del teléfono no está comunicando con su teléfono, pero es ubicable en su teléfono; un tercer estado, denominado de comunicación, donde el usuario utiliza el teléfono para comunicar. Típicamente, cuando un teléfono móvil está en estado de vigilancia, debe seguir activo, actividad denominada vigilancia, y debe vigilar principalmente su canal de paging, para poder ser contactado permanentemente y garantizar tareas de monitorización, consistentes en diferentes operaciones de medición y detección de señales en las celdas próximas a la que está unido.

35 Las fases de actividad del estado de vigilancia del teléfono móvil necesitan la utilización del primer oscilador 103. No obstante, dichas fases de actividad del estado de vigilancia no son permanentes: las tareas de paging y de monitorización son periódicas y tienen lugar en momentos perfectamente definidos. A efectos de limitar el consumo de energía, principalmente durante el estado de vigilancia, se ha propuesto utilizar el primer oscilador únicamente durante las fases de actividad del estado de vigilancia donde su alta frecuencia es indispensable. Para el resto del tiempo, en el estado de vigilancia, sólo se utiliza el segundo oscilador 104. Para ello, una señal de activación/desactivación S_{enable} del primer oscilador 103 es transmitida por el bloque de procesamiento 102 al primer oscilador. Dicha señal controla la puesta en marcha y la detención del primer oscilador 103. El primer oscilador 103 recibe por otra parte una señal denominada de control automático en frecuencia S_{afc} cuyo papel será detallado posteriormente.

40 Durante las fases de inactividad del estado de vigilancia, el segundo oscilador garantiza el mantenimiento de la base de tiempo para permitir conservar una sincronización con la red de radiotelefonía celular con la cual está conectado el teléfono en cuestión. Fuera de las fases de actividad del estado de vigilancia, es importante saber cual es la regulación en frecuencia del segundo oscilador 104 con respecto al primer oscilador 103. A dicho efecto, se prevé la existencia de un sistema de medición 105 del desfase del segundo oscilador 104 con respecto al primer oscilador 103. El sistema de medición 105 recibe entonces, cuando el teléfono móvil está en estado de comunicación, y eventualmente durante las fases de actividad del estado de vigilancia, una primera señal S_{H1} correspondiente a la señal emitida por el primer oscilador 103, y una segunda señal S_{H2} correspondiente a la señal emitida por el segundo oscilador 104, para efectuar

por ejemplo una calibración de la segunda señal por la primera señal. El usuario se libera de este modo de las desviaciones del segundo oscilador 104 y se dispone entonces, durante las fases de inactividad del estado de vigilancia, de una señal de relojería que procura una base de tiempo, de la cual conocemos perfectamente las características y que permite mantener una sincronización con la red.

5 Segundo plano tecnológico de la invención

No obstante, tal solución para limitar el fuerte consumo de corriente relacionada con la presencia del oscilador de alta frecuencia no resulta satisfactoria, porque presenta ciertos problemas:

10 - En primer lugar, es necesario, en la solución descrita anteriormente, utilizar dos osciladores de cuarzo, lo que, por una parte, aumenta el volumen ocupado por el dispositivo de generación de base de tiempo, inconveniente importante en el campo de la telefonía móvil donde los fabricantes se esfuerzan por miniaturizar el conjunto de los elementos en cuestión.

- En segundo lugar, aumenta el coste de fabricación de tal dispositivo.

Además, la presencia de un sistema de medición del desfase entre el primer y el segundo oscilador aumenta el coste de fabricación del teléfono móvil.

15 Finalmente, el oscilador de alta frecuencia que interviene en la solución descrita consume, desde el momento en que se activa, una cantidad importante de energía; y como ya se ha visto, el oscilador de alta frecuencia se utiliza no solamente en el estado de comunicación, sino también durante ciertas fases del estado de vigilancia.

20 El funcionamiento de los teléfonos móviles en el estado de la técnica no resulta por lo tanto enteramente satisfactorio a nivel del consumo de los dispositivos osciladores que permiten generar una base de tiempo del teléfono. Por una parte, la presencia de un segundo oscilador de cuarzo y de un sistema de medición del desfase entre el primer y el segundo oscilador aumenta el coste de fabricación del teléfono móvil. Por otra parte, el consumo del teléfono móvil durante los períodos de vigilancia podría ser mejorado aún más, principalmente si se lograra provocar una modificación del nivel de alimentación del oscilador de alta frecuencia durante la fase de transición durante la cual el teléfono móvil pasa del estado de comunicación al estado de vigilancia, sin por ello afectar la calidad de la señal producida por el primer oscilador.

25 Además, en el estado de la técnica se conoce la solicitud de patente PCT publicada con el número WO 02/47247, que divulga un aparato de comunicación radio multimodo que utiliza un único oscilador de referencia. También se conoce el documento EP-A-0 758 768. Pero estos documentos no divulgan soluciones para controlar fases de transición de un dispositivo oscilador cuando este último conmuta de un modo de alto consumo a un modo de bajo consumo o viceversa.

30 Descripción general de la invención

La presente invención propone una solución a los problemas que acaban de ser mencionados.

35 En la invención, se aprovecha el hecho de que un oscilador de cuarzo de alta frecuencia, del tipo de los utilizados en los teléfonos móviles para generar una base de tiempo, puede consumir menos, principalmente cuando es utilizado en estado de vigilancia. En efecto, cuando el teléfono móvil está en un estado de comunicación, las corrientes que circulan en el teléfono móvil podrían perturbar la gran precisión y la gran pureza espectral del oscilador de alta frecuencia si éste último no tuviera un nivel de consumo importante que le permita resistir ante las perturbaciones engendradas por dichas corrientes. Pero cuando el teléfono móvil ya no está más en un estado de comunicación, las corrientes que circulan en el teléfono móvil son mucho menos importantes y no pueden perturbar la estabilidad del oscilador de alta frecuencia, aunque éste tenga un nivel de consumo más bajo. El oscilador de alta frecuencia podría ser alimentado entonces con un nivel de consumo más bajo cuando funciona en el estado de vigilancia que cuando funciona en el estado de comunicación.

40 Sin embargo, surge una dificultad durante la comunicación del modo de funcionamiento del oscilador de alta frecuencia – a partir de ahora denominado primer oscilador - para hacerlo pasar de un primer nivel de consumo, por ejemplo 2 miliamperios, a un segundo nivel de consumo, por ejemplo 100 micro-amperios. En efecto, tal conmutación implica una intervención a nivel del primer oscilador, cuyo ejemplo será dado posteriormente. Dicha intervención provoca un desfase de frecuencia, durante una fase transitoria, del primer oscilador, lo que resulta totalmente incompatible con la función de este primer oscilador, para el cual se requiere una gran precisión. Para remediar esta dificultad, En la invención se propone, para generar una base de tiempo, recurrir durante la fase transitoria a un segundo oscilador cuyas características requeridas en términos de estabilidad y de pureza espectral son mucho menos complicadas que las requeridas para el primer oscilador. Una vez estabilizado el funcionamiento del primer oscilador, se utiliza nuevamente el primer oscilador para dar una señal que sirva de base de tiempo al teléfono móvil.

45 Gracias a la invención, la utilización del oscilador a 32 kHz resulta innecesaria. El primer oscilador, correspondiente al oscilador de alta frecuencia del estado de la técnica que consume menos en el estado de vigilancia del teléfono móvil, puede ser utilizado permanentemente en dicho estado de vigilancia – en las fases transitorias, con éstas últimas que marcan una entrada o una salida de un estado de vigilancia – para generar la base de tiempo del teléfono móvil.

La invención se refiere entonces esencialmente a un procedimiento de conmutación de modo de un dispositivo oscilador, para generar una base de tiempo de un teléfono móvil dando una señal de salida, para pasar de un primer modo de funcionamiento, correspondiente a un primer nivel de consumo, a un segundo modo de funcionamiento correspondiente a un segundo nivel de consumo, con el segundo nivel de consumo inferior al primer nivel de consumo, caracterizado porque comprende una fase de transición, durante el paso del primer modo al segundo modo, que comprende las diferentes etapas consistentes en :

- 5 - Imponer, mediante un primer bucle de cierre de fase, una frecuencia de funcionamiento de un primer oscilador que manda una primera señal, utilizada entonces como señal de salida del dispositivo oscilador, a un segundo oscilador.
- 10 - Utilizar una segunda señal dada por el segundo oscilador como señal de salida del dispositivo oscilador.
- Conmutar el modo de funcionamiento del primer oscilador del primer modo de funcionamiento al segundo modo.
- Imponer, mediante un segundo bucle de cierre de fase, la frecuencia de funcionamiento del segundo oscilador al primer oscilador.
- 15 - Utilizar la primera señal dada por el primer oscilador como señal de salida del dispositivo oscilador.

El procedimiento según la invención comprende ventajosamente una o varias características suplementarias entre las siguientes:

- El primer oscilador es un oscilador de alta frecuencia de cuarzo.
- 20 - El segundo oscilador es del tipo oscilador de capacidad e inductancia o de capacidad y resistencia controlado en tensión o también un oscilador de anillo controlado en tensión.
- El primer modo de funcionamiento corresponde a un estado de comunicación del teléfono móvil.
- El segundo modo de funcionamiento corresponde a un estado de vigilancia del teléfono móvil.

La presente invención se refiere igualmente a un dispositivo oscilador, para generar una base de tiempo de un teléfono móvil dando una señal de salida, y que comprende un primer oscilador, caracterizado porque comprende además:

- 25 - Un segundo oscilador.
- Un primer dispositivo de retroalimentación de fase que impone la frecuencia de funcionamiento del primer oscilador al segundo oscilador.
- Un segundo dispositivo de retroalimentación de fase que impone la frecuencia de funcionamiento del segundo oscilador al primer oscilador.
- 30 - Un sistema de control que controla el basculamiento de un conmutador entre una primera posición donde una primera señal de salida dada por el primer oscilador es utilizada como señal de salida del dispositivo oscilador, y una segunda posición donde una segunda señal de salida dada por el segundo oscilador es utilizada como señal de salida del dispositivo oscilador, siendo adoptada la segunda posición durante una operación de conmutación del modo de funcionamiento del primer oscilador de un primer modo correspondiente a un primer nivel de consumo del dispositivo a un segundo modo de funcionamiento correspondiente a un segundo nivel de consumo.
- 35 - Ventajosamente, en el dispositivo según la invención, el primer oscilador es un oscilador de alta frecuencia de cuarzo, y el segundo oscilador es del tipo de oscilador de capacidad e inductancia o de capacidad y resistencia controlado en tensión o también un oscilador de anillo controlado en tensión.

40 La invención y sus diferentes aplicaciones se comprenderán mejor con la lectura de la descripción que se encuentra a continuación, descripción realizada con referencia a las figuras adjuntas.

Breve descripción de las figuras

Éstas figuras sólo se presentan a título indicativo y de ningún modo limitativo de la invención. Las figuras muestran:

- 45 - Figura 1, ya descrita, una representación esquemática de una arquitectura de un teléfono móvil según la técnica actual.
- Figura 2, una representación esquemática de un dispositivo oscilador según la invención.
- Figura 3, un ejemplo de realización de un primer oscilador que interviene en el dispositivo oscilador según la invención.

- Figuras 4A, 4B y 4C, tres ejemplos de realización de un segundo oscilador que interviene en el dispositivo según la invención.

Descripción de las formas de realización preferidas de la invención

5 La figura 2 muestra un ejemplo de dispositivo oscilador 200 según la invención. El dispositivo oscilador 200 comprende esencialmente:

- Un primer oscilador 201, capaz de dar una primera señal de alta frecuencia S1 muy estable y una gran pureza espectral; el primer oscilador es un oscilador de cuarzo del tipo VCXO. Recibe una señal binaria Sb que le permite pasar de un primer modo correspondiente a un consumo elevado a un segundo modo correspondiente a un consumo bajo. Por otra parte, el primer oscilador 201 recibe una señal S_{AFC}, dicha señal AFC (Automatic Frequency Control en inglés, Frecuencia de control automático) que permite a un microcontrolador que administra el conjunto del funcionamiento del dispositivo oscilador 200 unir permanentemente la base de tiempo utilizada en el teléfono móvil a una base de tiempo que interviene en la red de telefonía donde funciona el teléfono. La señal AFC puede ser cortada mediante la apertura de un interruptor K4. En un ejemplo, la primera señal S1 tiene las características siguientes:

- Estabilidad a corto plazo 0,2 ppm (parte por millón) por grado Celsius.
- Estabilidad en temperatura: variación de más o menos 7,5 ppm para banda de temperatura que abarca de 20 a + 70 grados Celsius.
- Precisión inicial: más o menos 10 ppm.
- Frecuencia 13 MHz o 26 MHz.

- Un segundo oscilador 202, capaz de dar una segunda señal de alta frecuencia S2, del tipo oscilador de capacidad e inductancia o de capacidad y resistencia controlado en tensión o también un oscilador de anillo controlado en tensión. Este último tipo de oscilador está constituido comúnmente por una cantidad impar de inversores en serie; la frecuencia de oscilación es controlada por una tensión variable aplicada en un cuadro de un FET inserto en serie con cada inversor. El segundo oscilador 202 presenta una estabilidad a muy corto plazo únicamente, por ejemplo 0,01 ppm durante 10 milisegundos. No es particularmente estable en temperatura, no presenta pureza espectral o de precisión inicial comparables con la del primer oscilador 201. Su naturaleza permite integrarlo totalmente en un circuito integrado, lo que resuelve los problemas de coste y ocupación de espacio ligados a la presencia de un segundo oscilador en el dispositivo oscilador según la invención.

- Un conmutador K3, para utilizar como señal de salida Ss del dispositivo oscilador 200 o bien la primera señal S1, o bien la segunda señal S2.

- Un primer dispositivo de retroalimentación de fase 203, del tipo PLL (Phase-lock-loop en inglés, bucle de cierre de fase), que recibe en una primera entrada E1 la primera señal S1, y en una segunda entrada E2 la segunda señal S2, constituyendo de este modo un bucle de cierre de fase. El primer dispositivo de retroalimentación de fase 203 permite imponer una frecuencia de funcionamiento del primer oscilador 201 al segundo oscilador 202; da una señal de salida S3 que se transmite directamente al segundo oscilador 202.

- Un segundo dispositivo de retroalimentación de fase 204 del tipo PLL, que recibe en una primera entrada E'1 la segunda señal S2, y en una segunda entrada E'2 la primera señal S1, constituyendo de este modo un bucle de cierre de fase. El segundo dispositivo de retroalimentación de fase 204 permite imponer una frecuencia de funcionamiento del segundo oscilador 202 al primer oscilador 201; da una señal de salida S4 que se transmite directamente al primer oscilador 201.

- Un primer interruptor K1, colocado en una unión que conecta el segundo dispositivo de retroalimentación de fase 204 al primer oscilador 201.

- Un segundo interruptor K2, colocado en una unión que conecta el primer dispositivo de retroalimentación de fase 203 al segundo oscilador 202.

A continuación, se describe un ejemplo de aplicación del procedimiento según la invención, directamente aplicable al dispositivo oscilador 200:

- Etapa preliminar: cuando el teléfono móvil está en un estado de comunicación, la configuración del dispositivo oscilador 200 es la siguiente:

- K1 está abierto, K4 está cerrado, K2 está en una posición indiferente; la señal binaria Sb adopta un primer valor, por ejemplo 0, correspondiente a un consumo elevado del primer oscilador 201; el conmutador K3 está en una posición alta, de modo que la señal de salida Ss corresponde a la primera señal S1.

- Cuando el teléfono entra en un estado de vigilancia, se observa, en el procedimiento según la invención, una fase transitoria durante la cual se respetan diferentes etapas:

- Etapa 1: se cierra K2: de este modo el segundo oscilador 202 puede progresivamente regularse en frecuencia en la frecuencia del primer oscilador 201.

5 - Etapa 2: se abre K4: se aísla de este modo el primer oscilador 201; el segundo oscilador 202 ha tenido tiempo de regularse en frecuencia a la frecuencia del primer oscilador 201.

- Etapa 3: se abre K2: se aísla de este modo el segundo oscilador 202; de este modo puede conservar la frecuencia que le ha sido impuesta por el primer oscilador 201. Se habla aquí de memorización de la frecuencia.

10 - Etapa 4: se actúa en el conmutador K3 para colocarlo en una posición baja, de modo que la señal de salida Ss corresponde a la segunda señal S2. El dispositivo oscilador 200 provee entonces al teléfono móvil una base de tiempo impuesta por el segundo oscilador 202. Se garantiza tener una señal de salida Ss que presenta características aceptables en término de estabilidad y de precisión, pero únicamente para una corta duración.

15 - Etapa 5: la señal binaria Sb adopta un segundo valor, por ejemplo 1, correspondiente a un consumo bajo del primer oscilador 201; se habla de conmutación del primer oscilador 201. Al mismo tiempo, se cierra K1 de modo que el primer oscilador 201 puede de este modo progresivamente regularse en frecuencia a la frecuencia del segundo oscilador 202.

20 - Etapa 6: se abre K1. De este modo, se aísla el primer oscilador 201, con lo cual se puede conservar la frecuencia que le fue impuesta por el segundo oscilador 202.

25 - Etapa 7: se interviene en el conmutador K3 para colocarlo de nuevo en una posición alta, de modo que la señal de salida Ss corresponde a la primera señal S1. El dispositivo oscilador 200 provee al teléfono móvil una base de tiempo nuevamente impuesta por el primer oscilador 201, pero, contrariamente a la situación de la etapa preliminar, el primer oscilador 201 funciona en un modo de bajo consumo. Se garantiza tener una señal de salida Ss que presenta características irreprochables en término de estabilidad y de precisión de larga duración. Se puede mantener el modo de bajo consumo al cual se llega en la etapa 7 mientras el teléfono está en un estado de vigilancia.

30 Para salir del estado de vigilancia y volver a un estado de comunicación, lo que debe necesariamente estar acompañado de un nuevo cambio de modo del primer oscilador 201 para hacerlo pasar de un modo de bajo consumo a un modo de consumo elevado, se respetan las operaciones descritas, en el orden recientemente dado, en las etapas 1 a 7. La única diferencia se encuentra en la etapa 5 donde la señal binaria Sb adopta el primer valor, correspondiente a un consumo elevado del primer oscilador 201. Se llega así a la etapa 7 donde el dispositivo oscilador 200 provee al teléfono móvil una base de tiempo nuevamente impuesta por el primer oscilador 201 funcionando en un modo de consumo elevado. Siempre se garantiza tener una señal de salida Ss que presenta características irreprochables en términos de estabilidad y de precisión de larga duración. Se mantiene el estado donde se llega en la etapa 7 mientras que el teléfono móvil está en un estado de comunicación.

35 La figura 3 muestra un ejemplo de realización de un primer oscilador 201 que puede ser utilizado en el procedimiento y el dispositivo oscilador según la invención. El primer oscilador 201 recibe como entrada la señal AFC y provee como salida la primera señal S1. Comprende principalmente un cuarzo 300 asociado a un circuito electrónico 301 que comprende principalmente un transistor de tipo MOSFET 302 y un conjunto de componentes electrónicos que permiten obtener la primera señal S1 en la frecuencia requerida.

40 El conjunto de componentes electrónicos está esencialmente constituido por una primera rama de componentes 303 y una segunda rama de componentes 304. Cuando el primer oscilador 201 está en un modo de alto consumo, la primera rama y la segunda rama de componentes intervienen en el circuito electrónico 301 para elaborar la primera señal S1. Se garantiza de este modo una gran robustez con respecto a las corrientes perturbadoras que circulan en el teléfono móvil cuando éste se encuentra en un modo de comunicación.

45 Cuando una intensidad de una corriente I1, provista al dren del transistor 302, disminuye, lo que se produce cuando se pasa del modo de consumo elevado al modo de consumo bajo, se abre un conjunto de interruptores, referenciados K5, K6 y K7 en el ejemplo ilustrado, de modo que los componentes de la segunda rama 304 ya no intervienen más en el circuito electrónico 301 para elaborar la primera señal S1. Se aumenta así la aptitud del primer oscilador 201 para oscilar con baja corriente.

50 Las figuras 4A, 4B y 4C muestran respectivamente un primer ejemplo 401, un segundo ejemplo 402 y un tercer ejemplo 403 de osciladores que pueden ser utilizados como segundo oscilador 202 en el ejemplo de realización de la invención descrito en la figura 2.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de conmutación de modo de un dispositivo oscilador (200) para generar una base de tiempo de un teléfono móvil dando una señal de salida (Ss), para pasar de un primer modo de funcionamiento, correspondiente a un primer nivel de consumo, a un segundo modo de funcionamiento correspondiente a un segundo nivel de consumo, siendo el segundo nivel de consumo inferior al primer nivel de consumo, **caracterizado porque** comprende una fase de transición, durante el paso del primer modo al segundo modo, que comprende las diferentes etapas que consisten en:
- Imponer, mediante un primer bucle de cierre de fase, una frecuencia de funcionamiento de un primer oscilador (201) dando una primera señal (S1), utilizada como señal de salida (Ss) del dispositivo oscilador (200), a un segundo oscilador (202);
 - 10 - utilizar una segunda señal (S2) dada por el segundo oscilador (202) como señal de salida (Ss) del dispositivo oscilador (200);
 - conmutar el modo de funcionamiento del primer oscilador (201) del primer modo de funcionamiento al segundo modo;
 - imponer, mediante un segundo bucle de cierre de fase, la frecuencia de funcionamiento del segundo oscilador (202) al primer oscilador (201);
 - 15 - utilizar la primera señal (S1) dada por el primer oscilador (201) como señal de salida (Ss) del dispositivo oscilador (200).
2. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el primer oscilador (201) es un oscilador de alta frecuencia de cuarzo.
- 20 3. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el segundo oscilador (202) es del tipo oscilador de capacidad e inductancia o de capacidad y resistencia controlado en tensión o un oscilador de anillo controlado en tensión.
4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer modo de funcionamiento corresponde a un estado de comunicación del teléfono móvil.
- 25 5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el segundo modo de funcionamiento corresponde a un estado de vigilancia del teléfono móvil.
6. Dispositivo oscilador (200) para generar una base de tiempo de un teléfono móvil dando una señal de salida (Ss), que comprende un primer oscilador (201), **caracterizado porque** comprende además:
- un segundo oscilador (202);
 - 30 - un primer dispositivo de retroalimentación de fase (203) equipado para imponer la frecuencia de funcionamiento del primer oscilador (201) al segundo oscilador (202);
 - un segundo dispositivo de retroalimentación de fase (204) equipado para imponer la frecuencia de funcionamiento del segundo oscilador (202) al primer oscilador (201);
 - 35 - un sistema de control equipado para controlar el basculamiento de un conmutador (K3) entre una primera posición donde una primera señal de salida (S1) dada por el primer oscilador (201) es utilizada como señal de salida (Ss) del dispositivo oscilador (200), y una segunda posición donde una segunda señal de salida (S2) dada por el segundo oscilador (202) es utilizada como señal de salida (Ss) del dispositivo oscilador (200), con la segunda posición adoptada durante una operación de conmutación del modo de funcionamiento del primer oscilador (201) de un primer modo correspondiente a un primer nivel de consumo del dispositivo a un segundo modo de funcionamiento correspondiente a un segundo nivel de consumo.
- 40 7. Dispositivo oscilador según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el primer oscilador (201) es un oscilador de alta frecuencia de cuarzo.
8. Dispositivo oscilador según al menos una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado porque** el segundo oscilador (202) es del tipo oscilador de capacidad e inductancia o de capacidad y resistencia controlado en tensión o un oscilador de anillo controlado en tensión.

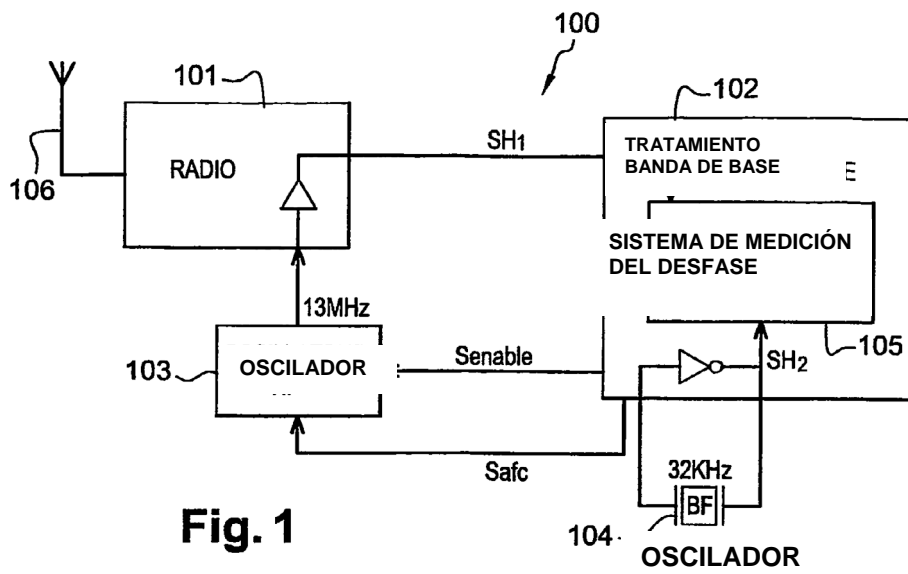


Fig. 1

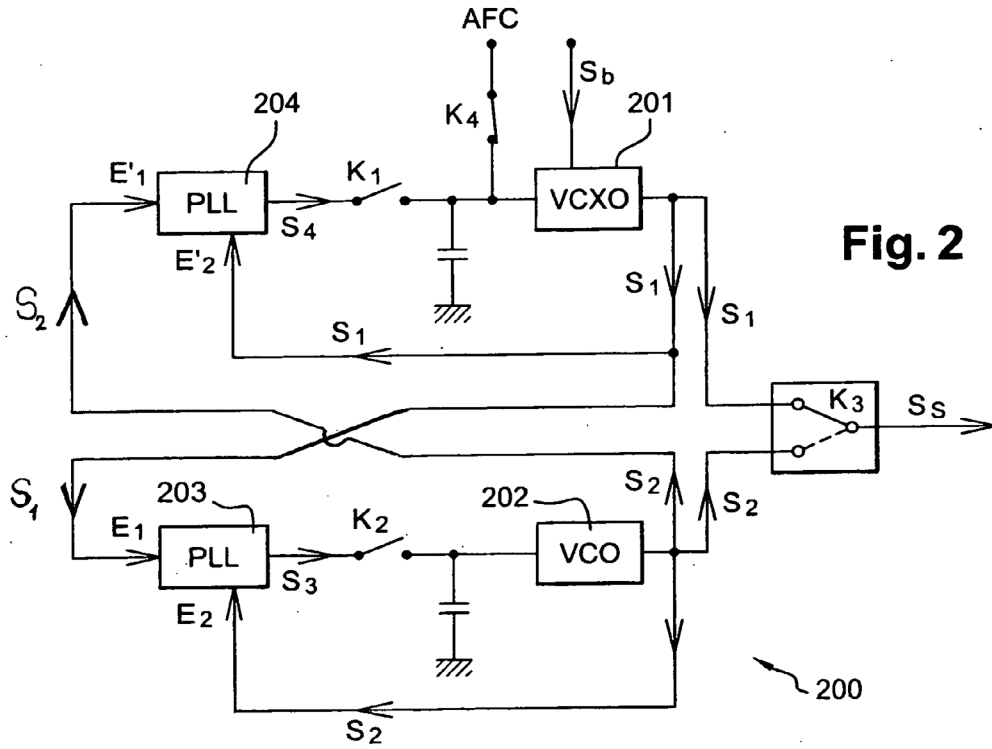


Fig. 2

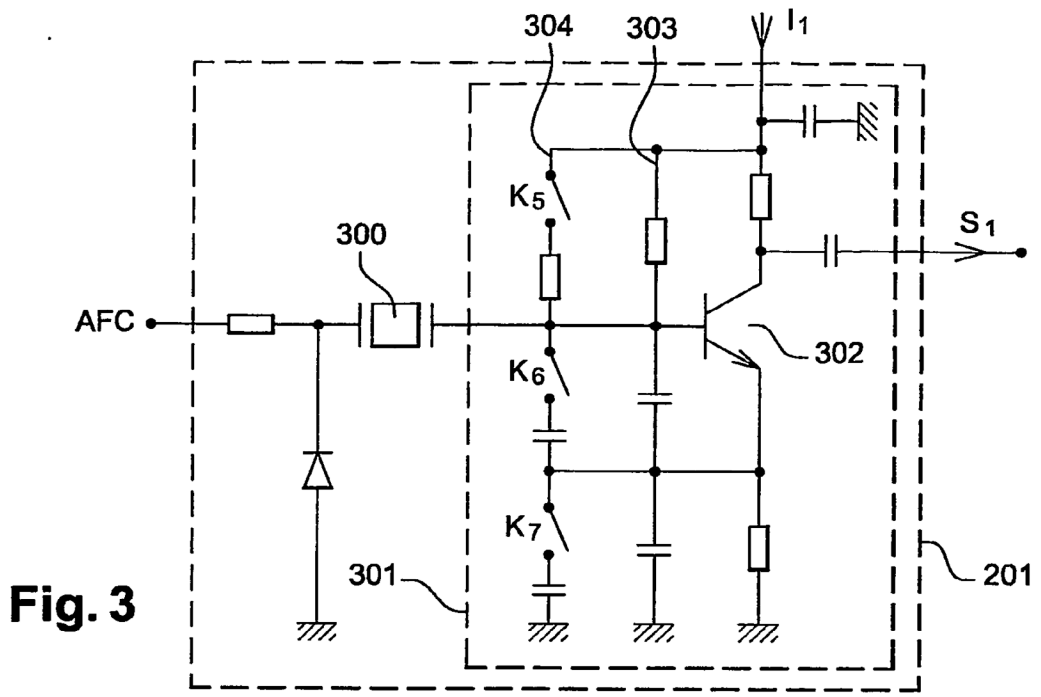


Fig. 3

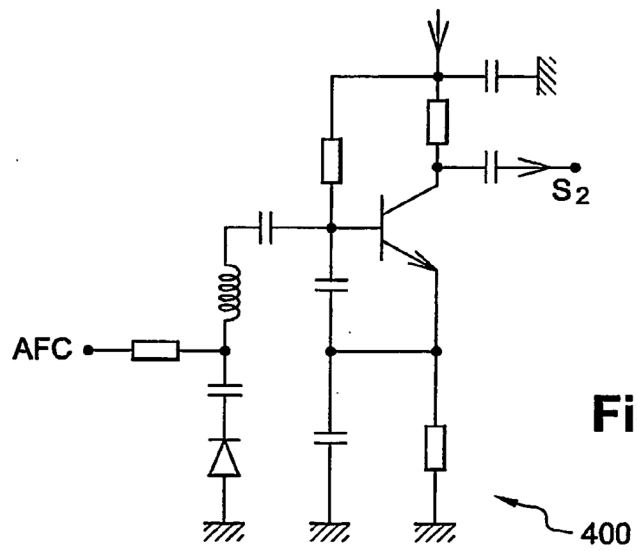


Fig. 4A

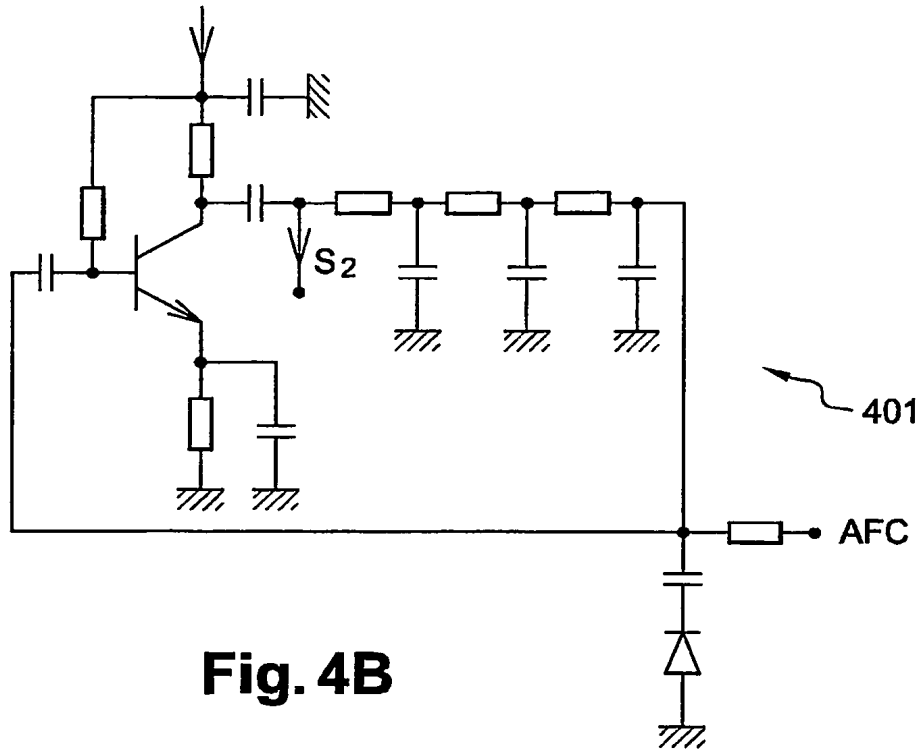


Fig. 4B

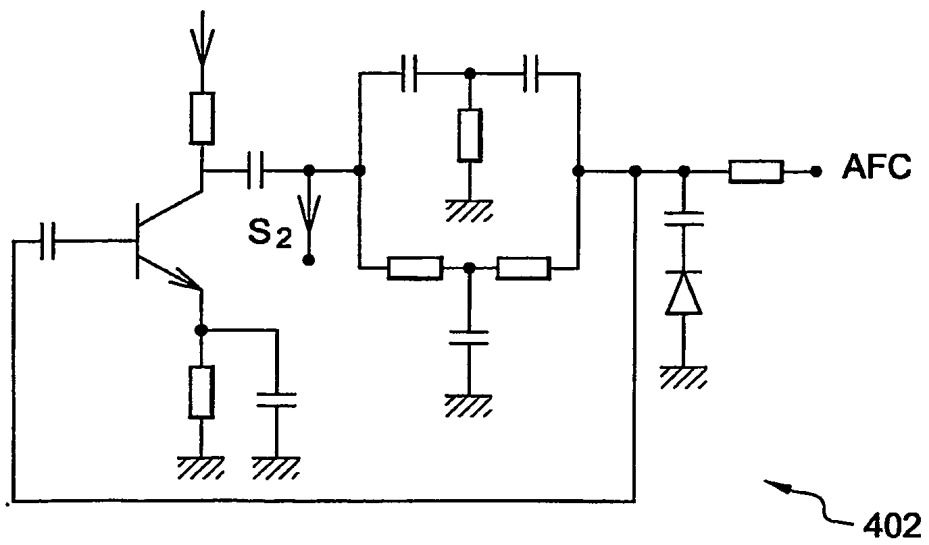


Fig. 4C