

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 583**

51 Int. Cl.:  
**H04M 1/725**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08165531 .8**

96 Fecha de presentación: **30.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2169924**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO DE COMUNICACIONES MÓVILES INALÁMBRICAS QUE TIENE UN CIRCUITO DE COMUNICACIONES DE CAMPO PRÓXIMO (NFC) DE ACTIVACIÓN TÁCTIL.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.01.2012**

73 Titular/es:  
**RESEARCH IN MOTION LIMITED  
295 Phillip Street  
Waterloo, Ontario N2L 3W8 , CA**

72 Inventor/es:  
**Moosavi, Vahid**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 371 583 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

Dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas que tiene un circuito de comunicaciones de campo próximo (NFC) de activación táctil.

#### Campo de la Invención

La presente invención se refiere al campo de los dispositivos de comunicaciones, y más en concreto, a los dispositivos de comunicaciones móviles inalámbricas y a los sistemas y métodos relacionados que utilizan comunicaciones de campo próximo (NFC).

#### Antecedentes de la Invención

Sigue creciendo la popularidad de los sistemas de comunicación celular y estos se han convertido en una parte integral de las comunicaciones tanto personales como de negocio. Los teléfonos celulares y dispositivos similares permiten a los usuarios realizar y recibir llamadas telefónicas casi en cualquier lugar al que viajen. Además, cuando ha crecido la tecnología de los teléfonos celulares, lo ha hecho igualmente la funcionalidad de los dispositivos celulares. Por ejemplo, muchos dispositivos celulares incorporan actualmente características de organizador digital personal (PDA, Personal Digital Assistant) tales como calendarios, libretas de direcciones, listas de tareas, calculadoras, programas de escritura y notas, etcétera. Normalmente, estos dispositivos multifunción permiten a los usuarios enviar y recibir mensajes de correo electrónico (e-mail) y acceder a Internet a través de una red celular y/o de una red de área local inalámbrica (WLAN, wireless local area network), por ejemplo.

Algunos dispositivos celulares incorporan tecnología de tarjetas sin contacto y/o chips de comunicación de campo próximo. La tecnología de comunicación de campo próximo se utiliza habitualmente para comunicaciones sin contacto de corto alcance basadas en estándares de identificación de radiofrecuencia (RFID, radio frequency identification), utilizando la inducción de campos magnéticos para permitir la comunicación entre dispositivos electrónicos, incluyendo dispositivos de comunicaciones móviles inalámbricas. Estas aplicaciones de corto alcance incluyen pagos y expedición de tickets, claves electrónicas, identificación, servicio de configuración del dispositivo y compartición de información similar. Esta tecnología de comunicación inalámbrica de alta frecuencia y corto alcance intercambia datos entre dispositivos a través de una distancia corta, tal como de solamente unos pocos centímetros.

La tecnología de comunicación de campo próximo (NFC) es una extensión del estándar de tarjetas de proximidad ISO 14443 como un estándar RFID de tarjeta sin contacto, que incorpora la interfaz de una tarjeta inteligente y un lector en un dispositivo. Un dispositivo NFC, tal como un teléfono móvil, incluye típicamente un chip de circuito integrado (IC, integrated circuit) de NFC que comunica con los lectores y tarjetas inteligentes ISO 14443 existentes así como con otros dispositivos NFC y es compatible con cualesquiera infraestructuras sin contacto existentes. Habitualmente, los chips de IC de NFC utilizan inducción de campo magnético, en la que dos antenas de cuadro son situadas en proximidad y forman un transformador de núcleo de aire. La tecnología funciona en la banda ISM de radiofrecuencia sin licencia de unos 13,56 MHz y tiene un ancho de banda de unos 2 MHz. Habitualmente, la distancia de trabajo es aproximadamente de 0 a 20 centímetros pero, normalmente, un usuario del dispositivo NFC toca otra etiqueta o dispositivo NFC para iniciar la comunicación, con velocidades de datos en el rango entre 106 y unos 424 kbit/s. La mayor parte de los dispositivos de comunicaciones inalámbricas funcionan en un modo activo de comunicaciones utilizando una codificación Miller y modulación por desplazamiento de amplitud (ASK, amplitude shift keyed) del 100%, salvo que se utilice un modo pasivo en el que se utiliza codificación Manchester y ASK. Se definen más detalles en el documento Mobile NFC Technical Guidelines (directrices técnicas de NFC móvil), versión 2.0, noviembre de 2007, por GSMA, cuya descripción se incorpora en su integridad como referencia.

Los protocolos de comunicaciones NFC y RFID se basan en responder a una solicitud externa enviando el número ID universal (UID, universal ID). De este modo, un teléfono habilitado con NFC (o una tarjeta de crédito habilitada con NFC) envía su UID a otro dispositivo sin el consentimiento del propietario, incrementando los problemas de seguridad y privacidad. Por ejemplo, una tarjeta de crédito habilitada con NFC, tal como la tarjeta MasterCard PayPass™, puede autenticar una transacción de menos de 50 dólares sin el consentimiento del propietario acercando un dispositivo de lectura/escritura a la tarjeta, por ejemplo, incluso cuando la tarjeta está en un bolsillo del propietario. Asimismo, un teléfono habilitado con NFC se utiliza habitualmente como un dispositivo de lectura/escritura y utiliza una potencia relativamente elevada con objeto de proporcionar un campo electromagnético para buscar y activar etiquetas. De este modo, la radio NFC en un dispositivo de comunicaciones inalámbricas habilitado con NFC u otro dispositivo manual tiene que ser activada solamente cuando se requiere. Existen algunos debates en la industria sobre una solución técnica que permita al NFC estar activo solamente cuando se está ejecutando una aplicación NFC. Esto constituye una solución mejor que tener el dispositivo "siempre conectado", pero esta solución técnica es inadecuada debido a que compromete la facilidad de utilización y la simplicidad a las que se supone está dirigido el dispositivo NFC. En dicha solución técnica, un usuario tiene que ir a la pantalla de inicio del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas y detener la aplicación que el usuario esté utilizando actualmente y encontrar la aplicación NFC correcta, arrancar la aplicación NFC correcta y mantener el dispositivo frente a un lector/etiqueta u otro dispositivo NFC. Esta solución es pesada para una tecnología que está basada en la simplicidad y la facilidad de uso.

El documento WO 2007112787 se refiere a un dispositivo electrónico (10) y un método para la comunicación de datos con dicho dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico combina, por una parte, una interfaz de comunicación de campo próximo (NFC), que incluye una antena y un circuito para generar una onda electromagnética modulada, y por otra parte una interfaz de usuario que incluye una pantalla táctil configurada para presentar un objeto relativo a una acción de comunicación ejecutable por medio de la interfaz NFC. Una unidad de control conectada a la interfaz NFC y a la interfaz de usuario, está configurada para disparar la interfaz NFC con objeto de ejecutar la acción de comunicación en respuesta a la detección simultánea de ser tocado el objeto presentado y de que la interfaz NFC esté en conexión de comunicación con una segunda interfaz NFC de un segundo dispositivo.

#### Compendio de la Invención

La invención se presenta en las reivindicaciones independientes, presentándose algunas características opcionales en las reivindicaciones dependientes.

Un dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas incluye un alojamiento y una placa de circuito contenida en el alojamiento. Circuitos de radiofrecuencia (RF, Radio Frequency) y un procesador están contenidos en el alojamiento y son operativos entre ellos. Un circuito de comunicaciones de campo próximo (NFC) está situado en la placa de circuito y es operativo con el procesador para comunicar según el protocolo de comunicación NFC. Un primer detector de activación táctil está soportado por el alojamiento y es operativo para habilitar el funcionamiento del circuito NFC cuando es tocado por un usuario para establecer comunicaciones NFC desde el dispositivo de comunicaciones.

El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas tiene un primer detector activado por contacto situado para ser tocado mediante, por lo menos, un dedo del usuario cuando el alojamiento es agarrado manualmente y situado cerca de otro dispositivo o etiqueta habilitada con NFC. Un primer y un segundo detectores activados por contacto pueden estar soportados por el alojamiento y situados para ser tocados por un usuario con objeto de habilitar el circuito NFC y establecer comunicaciones NFC. El alojamiento incluye lados opuestos y a cada lado del alojamiento está situado un detector activado por contacto, de tal modo que es necesario que un usuario toque ambos para establecer comunicaciones NFC.

Un detector de activación táctil puede estar fabricado como un detector táctil capacitivo, y estar fabricado como un convertidor de capacitivo a digital y un procesador asociado con éste. El circuito NFC es fabricado como un chip de circuito integrado (IC) de NFC montado en una placa de circuito. Un circuito de alimentación suministra alimentación al circuito NFC y un conmutador está conectado entre el circuito de alimentación y un detector de activación táctil, y funciona para conectar la alimentación al circuito NFC solamente cuando se toca el detector activado por contacto. Un segundo detector activado por contacto puede asegurar que no hay falsos positivos cuando se activa el circuito NFC. Se define asimismo un aspecto del método.

#### Breve descripción de los dibujos

Otros objetivos, características y ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considere a la luz de los dibujos anexos en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático, de un ejemplo de un dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas configurado como un dispositivo manual que puede utilizarse de acuerdo con ejemplos no limitativos y que ilustra componentes internos básicos del mismo, de acuerdo con un ejemplo no limitativo de la presente invención.

La figura 2 es una vista en alzado frontal del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas de la figura 1, de acuerdo con un ejemplo no limitativo.

La figura 3 es un diagrama de bloques esquemático que muestra componentes de circuito funcionales básicos que pueden ser utilizados en el dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas de las figuras 1 y 2.

La figura 4 es otro diagrama de bloques, de un ejemplo de un dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas y que muestra los componentes para el chip de IC de NFC, el circuito de antena y los detectores de activación táctil de acuerdo con un ejemplo no limitativo.

La figura 5 es un ejemplo de un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra una secuencia básica del funcionamiento del circuito NFC de activación táctil de acuerdo con un ejemplo no limitativo.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

A continuación se describirán de manera más completa diferentes realizaciones haciendo referencia a los dibujos anexos, en los que se muestran realizaciones preferidas. Pueden definirse muchas formas diferentes y las realizaciones descritas no deben considerarse como limitadas a las realizaciones definidas en la presente memoria. Por el contrario, estas realizaciones se dan a conocer de manera que esta descripción sea minuciosa y completa, y traslade plenamente el alcance a los expertos en la materia. Los números de referencia iguales se refieren a elementos iguales a través de todo el documento.

De acuerdo con ejemplos no limitativos, un dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas incluye un alojamiento y una placa de circuito contenida por el alojamiento. Una o varias placas de circuito incluyen un circuito de radiofrecuencia (RFA) y un procesador, que funcionan entre ellos. Un circuito integrado de comunicaciones de campo próximo (NFC) puede funcionar con el procesador para permitir que el dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas funcione con otros dispositivos habilitados con NFC y lleve a cabo diversas transacciones, tales como expedición móvil de tickets, pago móvil, etiquetas inteligentes, emparejamiento Bluetooth, recibos electrónicos, y muchas otras aplicaciones de comercio móvil. En un ejemplo no limitativo, el circuito NFC es un chip de IC de NFC separado situado, por ejemplo, en la placa de circuito que contiene otros procesadores y componentes.

En esta descripción, los detectores táctiles pueden referirse a detectores activados por el tacto. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas incluye un primer detector táctil y preferentemente un segundo detector táctil situado en el lado del dispositivo, para activar el circuito NFC en el dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas cuando el usuario quiere utilizar el conjunto de circuitos NFC en el dispositivo. Habitualmente, se sitúa un detector táctil a cada lado del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas, lo que permite al usuario agarrar el dispositivo con dos dedos y activar el circuito NFC. Habitualmente, los detectores táctiles están situados en la sección media en los laterales y cerca del nivel del centro de gravedad del dispositivo, para facilitar al usuario sujetar el dispositivo con dos dedos. De lo contrario, sería difícil para el usuario equilibrar el dispositivo rápidamente y para un funcionamiento eficiente, cuando está intentando activar y utilizar el conjunto de circuitos NFC.

En un ejemplo no limitativo los detectores táctiles pueden fabricarse como detectores táctiles capacitivos, y cuando están en un modo de detección del dedo utilizan una alimentación muy baja (menos de unos 20 microamperios) y, por lo tanto, los detectores táctiles capacitivos pueden estar "conectados" continuamente (o, quizá, solamente cuando está activa la luz de fondo). Habitualmente, los detectores táctiles capacitivos pueden situarse por debajo del alojamiento en aquellas posiciones que son tocadas cuando el usuario desea utilizar el circuito NFC. Por ejemplo, los detectores táctiles capacitivos podrían estar situados a ambos lados del alojamiento que forma el dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas, de modo que la posición de los detectores táctiles capacitivos puede estar marcada en el alojamiento. Asimismo, es posible tener un logotipo NFC en el alojamiento del dispositivo y los detectores táctiles capacitivos situados bajo el logotipo NFC en el alojamiento. Si bien se prefieren los detectores táctiles capacitivos, debe entenderse que es posible asimismo utilizar un conmutador mecánico o algún otro detector táctil resistivo, si los detectores son colocados donde haya pocas probabilidades de que el conmutador o los detectores sean activados de manera no intencionada, por ejemplo, cuando el dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas está en el bolsillo de un usuario.

Cualesquiera detectores táctiles utilizados con el dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas o detectores similares o conmutadores podrían asimismo utilizarse para tarjetas de crédito y etiquetas NFC. El detector táctil que detecta el contacto del dedo podría añadirse al chip NFC en la tarjeta y, cuando el usuario toca la superficie de la tarjeta, el conjunto de circuitos NFC se activa a modo de radio. Un usuario podría tocar un área que está marcada en la tarjeta, antes de que la tarjeta responda a cualquier lector/escritor NFC.

Sigue a continuación una breve descripción relativa a las figuras 1 a 3, que da a conocer un ejemplo de un dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas, por ejemplo, una radio celular portátil manual, que puede incorporar ejemplos no limitativos de diversos circuitos que pueden ser utilizados con el conjunto de circuitos de comunicaciones de campo próximo de activación táctil, tal como se describirá a continuación en mayor detalle. Las figuras 1 a 3 son ejemplos representativos no limitativos de los muchos tipos diferentes de componentes de circuito funcionales y su interconexión, y operativos para utilizar con el conjunto de circuitos de comunicaciones de campo próximo.

Haciendo referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, se describe en primer lugar un ejemplo de un dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas, tal como una radio celular portátil manual. Este dispositivo incluye de forma ilustrativa un alojamiento **21** con una parte superior **46** y una parte inferior **47**, y un sustrato dieléctrico (es decir, una placa de circuito) **67**, tal como un sustrato de placa de circuito impreso (PCB, printed circuit board) convencional, por ejemplo, contenido en el alojamiento. Debe entenderse que pueden utilizarse una o varias placas de circuito. El circuito NFC podría estar en una placa de circuito y el procesador y otro conjunto de circuitos en otra placa de circuito. Una tapa (no mostrada en detalle) del alojamiento cubriría típicamente la parte delantera del alojamiento. El término placa de circuito **67**, tal como se utiliza en lo que sigue puede referirse a cualquier sustrato dieléctrico, PCB, sustrato cerámico u otra estructura de soporte de circuitos para soportar circuitos de señal y componentes electrónicos en el interior del dispositivo **20** de comunicaciones móviles inalámbricas. El alojamiento **21** ilustrado es un alojamiento estático, por ejemplo, en oposición a alojamientos basculantes o deslizantes que son utilizados en muchos teléfonos móviles. No obstante, pueden utilizarse estas y asimismo otras configuraciones de alojamiento.

El conjunto de circuitos **48** está contenido en la placa de circuito **67**, tales como un microprocesador, memoria, uno o varios transceptores inalámbricos (por ejemplo, celular, WLAN, etc.), que incluyen circuitos de RF, circuitos de audio y de alimentación, y cualquier conjunto de circuitos de teclado. Debe entenderse en el conjunto de circuitos de teclado podría estar en un teclado separado, etc., tal como apreciarán los expertos en la materia. Preferentemente, una batería (no mostrada) está contenida asimismo en el alojamiento **21** para suministrar alimentación al conjunto de

circuitos **48**. El término conjunto de circuitos de RF podría abarcar el conjunto de circuitos de transceptor RF interoperable, el conjunto de circuitos de alimentación y el conjunto de circuitos de audio.

Además, un transductor **49** de salida de audio (por ejemplo, un altavoz) está contenido en la parte superior **46** del alojamiento **21** y conectado al conjunto de circuitos **48**. Preferentemente, uno o varios dispositivos de interfaz de entrada de usuario, tales como un teclado numérico (teclado) **23** (figura 2), están contenidos en el alojamiento **21** y conectados al conjunto de circuitos **48**. El término teclado numérico, tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere asimismo al término teclado, que indica los dispositivos de entrada de usuario con botones conocidos comúnmente con letras y/o números, y otras realizaciones que incluyen modos de entrada de pulsaciones múltiples o predictivos. Otros ejemplos de dispositivos de interfaz de entrada de usuario incluyen una rueda **37** de desplazamiento y un botón **36** de regresar. Por supuesto, se apreciará que en otras realizaciones pueden utilizarse otros dispositivos de interfaz de entrada de usuario (por ejemplo, una interfaz de pantalla para lápiz o táctil).

Una antena **45** está situada preferentemente en una parte inferior **47** en el alojamiento, y puede estar fabricada como un patrón de líneas conductoras que constituyen un circuito de antena, el cual forma físicamente la antena. Esta está conectada al conjunto de circuitos **48** de la placa de circuito principal **67**. En el ejemplo no limitativo, la antena podría estar formada sobre una sección de placa de circuito de la antena, que se extiende desde la placa de circuito principal en la parte inferior del alojamiento. Situando la antena **45** junto a la parte inferior **47** del alojamiento **21**, se incrementa ventajosamente la distancia entre la antena y la cabeza del usuario cuando el teléfono está en uso, para contribuir a la conformidad con los requisitos SAR aplicables. Asimismo, podría utilizarse una placa de circuito de teclado separada.

Más en concreto, habitualmente un usuario sujetará la parte superior del alojamiento **21** muy cerca de su cabeza, de manera que el transductor **49** de salida de audio está inmediatamente a continuación de su oreja. Sin embargo, la parte inferior **47** del alojamiento **21** en la que está situado un transductor de entrada de audio (es decir, un micrófono) no tiene por qué estar situada directamente a continuación de la boca de un usuario, y puede sujetarse separada de la boca del usuario. Es decir, sujetar el transductor de entrada de audio cerca de la boca del usuario puede no solamente ser incómodo para el usuario, sino que puede asimismo distorsionar la voz del usuario en ciertas circunstancias. Además, ventajosamente la colocación de la antena **45** junto a la parte inferior **47** del alojamiento **21** aleja más la antena del cerebro del usuario.

Otro beneficio importante de situar la antena **45** junto a la parte inferior **47** de alojamiento **21** es que esto puede permitir menos impacto sobre el rendimiento de la antena debido al bloqueo mediante una mano del usuario. Es decir, habitualmente los usuarios sujetan los teléfonos móviles entre la parte intermedia y superior del alojamiento del teléfono, y por lo tanto es más probable que pongan sus manos sobre dicha antena a que lo hagan sobre una antena montada junto a la parte inferior **47** del alojamiento **21**. Por consiguiente, puede conseguirse un funcionamiento más fiable gracias a colocar la antena **45** junto a la parte inferior **47** del alojamiento **21**.

Otro beneficio de esta configuración es que proporciona más espacio para uno o varios dispositivos auxiliares **50** de entrada/salida (E/S) a transportar en la parte superior **46** del alojamiento. Además, separando la antena **45** del dispositivo o dispositivos **50** auxiliares de E/S, se puede contar con una interferencia reducida entre ambos.

Algunos ejemplos de dispositivos auxiliares **50** de E/S incluyen una antena WLAN (por ejemplo, Bluetooth, IEEE 802.11) para proporcionar capacidades de comunicación WLAN, y/o una antena de sistema de posicionamiento por satélite (por ejemplo, GPS, Galileo, etc.) para proporcionar capacidades de localización de la posición, tal como apreciarán los expertos en la materia. Otros ejemplos de dispositivos auxiliares **50** de E/S incluyen un segundo transductor de salida de audio (por ejemplo, un altavoz para el manejo del teléfono por altavoz), un objetivo para proporcionar capacidades de cámara digital, y un conector de dispositivo eléctrico (por ejemplo, USB, auricular, una tarjeta Secure Digital (SD) o de memoria, etc.).

Debe observarse que el término "entrada/salida", tal como se utiliza para el dispositivo o los dispositivos auxiliares **50** en la presente memoria, significa que dichos dispositivos pueden tener capacidades de entrada y/o de salida, y no tienen por qué proporcionar ambas en todas las realizaciones. Es decir, dispositivos tales como los objetivos pueden solamente recibir una entrada óptica, por ejemplo, mientras que un conector hembra de auriculares puede solamente proporcionar una salida de audio.

Tal como se ilustra en la figura 1, un chip **51** de circuito NFC separado puede asociarse con otros dispositivos de entrada/salida y puede ser conectado operativamente a detectores táctiles **52**, **53** montados lateralmente, tales como los detectores táctiles capacitivos. Un tercer detector táctil **54**, tal como un detector táctil capacitivo puede estar situado en la parte inferior del dispositivo y ser utilizado para determinar que no hay "falsos positivos", tal como se explicará en detalle a continuación. Por ejemplo, el tercer detector táctil capacitivo **54** podría situarse de manera que si los dos detectores táctiles capacitivos **52** y **53** son activados mientras está activado el tercer detector táctil capacitivo, el circuito NFC **51** no será activado.

También ilustrativamente, el dispositivo **20** incluye una pantalla **22**, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD, liquid crystal display) contenida por el alojamiento **21** y conectada al conjunto de circuitos **48**. Un botón **36** de

regresar y una rueda **37** de desplazamiento pueden asimismo estar conectados al conjunto de circuitos **48** para permitir a un usuario navegar por menús, texto, etc., tal como apreciarán los expertos en la materia. La rueda **37** de desplazamiento puede denominarse asimismo una "rueda del pulgar" o una "rueda de arrastre" en algunos casos. El teclado numérico **23** incluye de forma ilustrativa una serie de botones **24** multi-símbolo, cada uno de los cuales tiene signos de una serie de símbolos respectivos en la misma. El teclado numérico **23** incluye asimismo de forma ilustrativa un botón **25** de alternar función, un botón **26** de siguiente, un botón **27** de espacio, un botón **28** de mayúsculas, un botón **29** de retorno (o introducir), y un botón **30** de retroceso/borrar.

El botón **26** de siguiente se utiliza asimismo para introducir un símbolo "\*" después de presionar o accionar el botón **25** de alternar función. Análogamente, el botón **27** de espacio, el botón **28** de mayúsculas y el botón **30** de retroceso se utilizan para introducir un "0" y un "#", respectivamente, tras activar primero el botón **25** de alternar función. El teclado numérico **23** incluye asimismo de forma ilustrativa el botón **31** de enviar, un botón **32** de finalizar, y un botón **39** de conveniencia (es decir, menú) para su uso realizando llamadas telefónicas a celulares, tal como apreciarán los expertos en la materia.

Además, los símbolos en cada botón **24** están dispuestos en filas superior e inferior. Los símbolos en las filas inferiores se introducen cuando un usuario presiona un botón **24** sin presionar primero el botón **25** de alternar función, mientras que los símbolos de la fila superior se introducen presionando primero el botón de alternar función. Tal como se ve en la figura 2, los botones **24** multi-símbolo están dispuestos en las primeras tres filas en el teclado numérico **23**, por debajo de los botones **31**, **32** de enviar y finalizar. Además, los símbolos de letra en cada uno de los botones **24** están ordenados para definir una distribución QWERTY. Es decir, las letras en el teclado numérico **23** están representadas en un formato de tres filas, estando las letras de cada fila en el mismo orden y posición relativa que en un teclado QWERTY estándar.

Cada fila de botones (incluyendo la cuarta fila de botones **25** a **29** de función) está dispuesta en cinco columnas. Los botones **24** multi-símbolo en la segunda, tercera y cuarta columnas de la primera, segunda y tercera filas tienen signos numéricos en los mismos (es decir, de 1 a 9), accesibles accionando primero el botón **25** de alternar función. Acoplado con los botones **26**, **27**, **28** de siguiente, espacio y mayúscula, que introducen respectivamente "\*", "0", y "#" tras accionar primero el botón **25** de alternar función, tal como se indicado anteriormente, este conjunto de botones define una distribución de teclado numérico telefónico estándar, tal como se encontraría en un teléfono de marcación por tonos tradicional, tal como apreciarán los expertos en la materia.

Por consiguiente, el dispositivo **20** de comunicaciones móviles inalámbricas descrito puede utilizarse ventajosamente no solamente como un teléfono móvil tradicional, sino que puede asimismo utilizarse convenientemente para enviar y/o recibir datos sobre una red celular u otras, tales como datos de internet y de correo electrónico, por ejemplo. Por supuesto, en otras realizaciones pueden utilizarse asimismo otras configuraciones de teclado numérico. Puede utilizarse el modo de entrada predictivo o el de múltiples pulsaciones para teclear correos electrónicos, etc., tal como apreciarán los expertos en la materia.

La antena **45** está formada preferentemente como una antena de banda multifrecuencia, que proporciona características mejoradas de transmisión y recepción sobre múltiples frecuencias de funcionamiento. Más en concreto, la antena **45** está diseñada para proporcionar una ganancia elevada, ajustarse a la impedancia deseada, y cumplir requisitos SAR aplicables sobre un ancho de banda relativamente amplio y múltiples bandas de frecuencia celular. A modo de ejemplo, la antena **45** funciona preferentemente sobre cinco bandas, en concreto una banda del sistema global para comunicaciones móviles (GSM, Global System for Mobile Communications) a 850 MHz, una banda GSM a 900 MHz, una banda DCS, una banda PCS y una banda WCDMA (es decir, de hasta 2100 MHz), aunque puede utilizarse asimismo para otras bandas/frecuencias. Para ahorrar espacio, la antena **45** puede implementarse ventajosamente en tres dimensiones, aunque puede asimismo implementarse en realizaciones de dos dimensiones o planas.

El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas mostrado en las figuras 1 y 2 puede incorporar cuentas de correo electrónico y mensajería y proporcionar diferentes funciones tales como redactar correo electrónico, mensajes PIN, y mensajes SMS. El dispositivo puede gestionar mensajes a través de un menú apropiado que puede invocarse eligiendo un icono de mensajes. Una función de libreta de direcciones podría añadir contactos, permitir la administración de la libreta de direcciones, establecer opciones de la libreta de direcciones y administrar libretas de teléfonos de la tarjeta SIM. Un menú del teléfono podría permitir realizar y responder llamadas telefónicas utilizando diferentes características del teléfono, administrar registros de llamadas telefónicas, configurar opciones del teléfono, y ver información del teléfono. Una aplicación de navegador podría permitir navegar en páginas web, configurar un navegador, añadir marcadores, y cambiar opciones del navegador. Otras aplicaciones podrían incluir un bloc de notas y tareas, una calculadora, alarmas y juegos, así como opciones manuales con diversas referencias.

Puede elegirse un icono de calendario para introducir un programa de calendario que puede utilizarse para establecer y administrar eventos tales como reuniones y citas. El programa de calendario podría ser cualquier tipo de programa de mensajería o de citas/reuniones que permita que un organizador establezca un evento, por ejemplo, una cita o una reunión.

En el siguiente ejemplo se describe en mayor detalle haciendo referencia a la figura 3, un ejemplo no limitativo de diversos componentes funcionales que pueden utilizarse en el dispositivo **20** de comunicaciones móviles inalámbricas de ejemplo de las figuras 1 y 2. El dispositivo **20** incluye ilustrativamente un alojamiento **120**, un teclado **140** y un dispositivo **160** de salida. El dispositivo **160** de salida mostrado es preferentemente una pantalla, la cual es preferentemente una LCD gráfica completa. Pueden utilizarse alternativamente otros tipos de dispositivos de salida. Un dispositivo **180** de procesamiento está contenido en el interior del alojamiento **120** y está acoplado entre el teclado numérico **140** y la pantalla **160**. El dispositivo **180** de procesamiento controla el funcionamiento de la pantalla **160**, así como el funcionamiento global del dispositivo móvil **20**, en respuesta a la activación de botones de teclado numérico **140** por el usuario.

El alojamiento **140** puede ser alargado verticalmente, o puede adoptar otros tamaños y otras formas (incluyendo estructuras de alojamiento de tipo concha). El teclado numérico puede incluir un botón de selección de modo, u otro equipamiento físico o soporte lógico para conmutar entre entrada de texto y entrada telefónica.

Además del dispositivo **180** de procesamiento, en la figura 3 se muestran esquemáticamente otras partes del dispositivo móvil **20**. Éstas incluyen un subsistema **101** de comunicaciones; un subsistema **102** de comunicaciones de corto alcance; el teclado numérico **140** y la pantalla **160**, junto con otros dispositivos de entrada/salida **106**, **108**, **110** y **112**; así como dispositivos **116**, **118** de memoria y algunos otros subsistemas **121** de dispositivo. Preferentemente, el dispositivo móvil **20** es un dispositivo de comunicaciones de RF bidireccional que tiene capacidades de comunicaciones de voz y de datos. Además, el dispositivo móvil **20** tiene preferentemente la capacidad de comunicar con otros sistemas informáticos a través de internet.

El soporte lógico del sistema operativo ejecutado por el dispositivo **180** de procesamiento está almacenado preferentemente en un almacenamiento persistente, tal como la memoria flash **116**, pero puede estar almacenado en otros tipos de dispositivos de memoria, tales como una memoria de sólo lectura (ROM, read only memory) o un elemento de almacenamiento similar. Además, en un almacenamiento volátil, tal como la memoria de acceso aleatorio (RAM, random access memory) **118**, puede cargarse temporalmente soporte lógico del sistema, aplicaciones específicas del dispositivo, o partes de estos. Las señales de comunicaciones recibidas por el dispositivo móvil pueden ser almacenadas asimismo en la RAM **118**.

El dispositivo **180** de procesamiento, además de sus funciones de sistema operativo, permite la ejecución de aplicaciones **130A-130N** de soporte lógico en el dispositivo **20**. Durante la fabricación puede instalarse en el dispositivo **20** un conjunto predeterminado de aplicaciones que controlan operaciones básicas del dispositivo, tales como comunicaciones **130A** y **130B** de datos y de voz. Además, durante la fabricación puede instalarse una aplicación de gestor de informaciones personales (PIM, personal information manager). Preferentemente, el PIM es capaz de organizar y gestionar elementos de datos, tales como correo electrónico, eventos de calendario, correos de voz, citas y elementos de tareas. Preferentemente, la aplicación PIM es capaz asimismo de enviar y recibir elementos de datos a través de una red inalámbrica **141**. Preferentemente, los elementos de datos PIM están perfectamente integrados, sincronizados y actualizados a través de la red inalámbrica **141** con los correspondientes elementos de datos del usuario del dispositivo almacenados en un sistema informático central o asociados con el mismo.

Las funciones de comunicación, que incluyen comunicaciones de voz y de datos, se llevan a cabo a través del subsistema **101** de comunicaciones, y posiblemente a través del subsistema de comunicaciones de corto alcance. El subsistema **101** de comunicaciones incluye un receptor **150**, un transmisor **152** y una o varias antenas **154** y **156**. Además, el subsistema **101** de comunicaciones incluye asimismo un módulo de procesamiento, tal como un procesador de señal digital (DSP, digital signal processor) **158**, y osciladores locales (LOs, local oscillators) **161**. El diseño y la implementación específicos del subsistema **101** de comunicaciones depende de la red de comunicaciones en la cual está previsto utilizar el dispositivo móvil **20**. Por ejemplo, el dispositivo móvil **20** puede incluir un subsistema **101** de comunicaciones diseñado para funcionar con las redes de comunicaciones de datos móviles Mobitex™, Data TAC™ o el servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS, General Packet Radio Service), y está diseñado asimismo para funcionar con cualquiera entre diversas de redes de comunicaciones de voz, tales como AMPS, TDMA, CDMA, PCS, GSM, etc. Asimismo, con el dispositivo móvil **20** pueden utilizarse otros tipos de redes de voz y de datos, tanto independientes como integradas.

Los requisitos del acceso a la red varían en función del tipo de sistema de comunicación. Por ejemplo, en las redes Mobitex y DataTAC, los dispositivos móviles se registran en la red utilizando un único número de identificación personal o PIN asociado con cada dispositivo. Sin embargo, en las redes GPRS el acceso a la red está asociado con un abonado o usuario de un dispositivo. Por lo tanto, un dispositivo GPRS requiere un módulo de identidad de abonado, denominado habitualmente una tarjeta SIM, para funcionar en una red GPRS.

Cuando se han completado los procedimientos requeridos de activación o registro en la red, el dispositivo móvil **20** puede enviar y recibir señales de comunicaciones sobre la red **141** de comunicaciones. Las señales recibidas por la antena **154** desde la red **141** de comunicaciones son encaminadas al receptor **150**, que proporciona amplificación de señal, conversión descendente de frecuencias, filtrado, selección de canal, etc., y puede proporcionar asimismo conversión de analógico a digital. La conversión de analógico a digital de la señal recibida permite que el DSP **158**

lleve a cabo funciones de comunicación más complejas, tales como desmodulación y decodificación. De manera similar, las señales a transmitir a la red **141** son procesadas (por ejemplo, moduladas y codificadas) por el DSP **158** y a continuación son proporcionadas al transmisor **152** para conversión de digital a analógico, conversión ascendente de frecuencias, filtrado, amplificación y transmisión a la red **141** (o redes) de comunicación a través de la antena **156**.

Además de procesar las señales de comunicaciones, el DSP **158** sirve para el control del receptor **150** y del transmisor **152**. Por ejemplo, las ganancias aplicadas a las señales de comunicaciones en el receptor **150** y el transmisor **152** pueden controlarse de forma adaptativa a través de algoritmos de control automático de ganancia implementados en el DSP **158**.

En un modo de comunicaciones de datos, una señal recibida, tal como un mensaje de texto o una descarga de página web, es procesada por el subsistema **101** de comunicaciones y es introducida al dispositivo **180** de procesamiento. A continuación, la señal recibida es procesada adicionalmente por el dispositivo **180** de procesamiento para una salida a la pantalla **160** o, alternativamente, a algún otro dispositivo auxiliar **106** de E/S. Asimismo, un usuario del dispositivo puede componer elementos de datos, tales como mensajes de correo electrónico, utilizando el teclado numérico **140** y/o algún otro dispositivo auxiliar **106** de E/S, tal como un panel táctil, un interruptor basculante, una rueda del pulgar, o algún otro tipo de dispositivo de entrada. A continuación, los elementos de datos compuestos pueden ser transmitidos sobre la red **141** de comunicaciones a través del subsistema **101** de comunicaciones.

En un modo de comunicaciones de voz, el funcionamiento global del dispositivo es sustancialmente similar al modo de comunicaciones de datos, excepto en que las señales recibidas son entregadas a un altavoz **110**, y las señales para transmisión son generadas por un micrófono **112**. Asimismo, pueden implementarse en el dispositivo **20** subsistemas de E/S alternativos de voz o de audio, tales como un subsistema de grabación de mensajes de voz. Además, la pantalla **160** puede ser utilizada asimismo en el modo de comunicaciones de voz, por ejemplo para mostrar la identidad de un abonado que llama, la duración de la llamada de voz, o información relacionada con otra llamada de voz y las comunicaciones NFC.

Cualquier subsistema de comunicaciones de corto alcance permite la comunicación entre el dispositivo móvil **20** y otros sistemas o dispositivos próximos, que no necesariamente son dispositivos similares. Por ejemplo, un subsistema de comunicaciones de corto alcance puede incluir un dispositivo de infrarrojos y componentes y circuitos asociados, o un módulo de comunicaciones Bluetooth™ para proporcionar comunicación con sistemas y dispositivos con capacidades similares y las comunicaciones NFC.

Debe entenderse que GSM es un sistema de comunicaciones preferido y utiliza una interfaz de radio que puede tener una banda de frecuencia de enlace ascendente y una banda de frecuencia de enlace descendente con un ancho de banda de aproximadamente 25 MHz, habitualmente subdividido en 124 canales de frecuencia portadora, cada uno separado unos 200 kHz, como ejemplos no limitativos. Puede utilizarse multiplexado por división de tiempo para permitir aproximadamente 8 canales de voz por cada canal de radiofrecuencia, proporcionando 8 segmentos de tiempo de radio y 8 periodos de ráfagas agrupados en lo que se denomina una trama TDMA. Por ejemplo, una velocidad de transmisión de datos del canal podría ser de unos 270 833 kbps y una duración de trama de unos 4,615 milisegundos (ms) en un ejemplo no limitativo. La salida de potencia puede variar entre aproximadamente 1 y aproximadamente 2 W.

Habitualmente, puede utilizarse codificación de predicción lineal (LPC, linear predictive coding) para reducir la tasa de bits y proporcionar parámetros para que un filtro imite una pista vocal con voz codificada a unos 13 Kbps. En una red GSM pueden utilizarse cuatro diferentes tamaños de celda, incluyendo celdas macro, micro, pico y sombrilla. Una antena de la estación principal puede estar instalada en un edificio principal por encima del nivel promedio de la azotea en una macrocelda. En una microcelda, la altura de la antena puede estar por debajo del nivel promedio de la azotea y ser utilizada en áreas urbanas. Habitualmente, las microceldas tienen un diámetro de aproximadamente una docena de metros y se utilizan en interiores. Las celdas sombrilla pueden cubrir regiones en sombra o celdas menores. Habitualmente, la distancia más larga para la especificación GSM cubierta por una antena es de unos 35,2 kilómetros dependiendo de la altura de la antena, de la ganancia y de las condiciones de propagación.

Habitualmente, los sistemas GSM incluyen un subsistema de estación base, un subsistema de red y conmutación, y una red central del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS, General Packet Radio Service). Habitualmente, está implementado un módulo de identificación de abonado (SIM, subscriber identify module) en el dispositivo de comunicaciones, por ejemplo, la bien conocida tarjeta SIM, similar a una tarjeta inteligente que contiene la información de abonado y la guía telefónica de un usuario. Asimismo, el usuario puede cambiar de microteléfono o podría cambiar de operadora cambiando una SIM.

El protocolo de señalización GSM tiene tres capas generales. La capa 1 es una capa física que utiliza estructuras de canal sobre la interfaz aérea. La capa 2 es la capa de enlace de datos. La capa 3 es un protocolo de señalización, que incluye tres subcapas. Éstas incluyen una subcapa de gestión de los recursos de radio para controlar el establecimiento, el mantenimiento y la terminación de canales de radio y fijos, incluyendo los traspasos. Una



subcapa de gestión de la movilidad gestiona los procedimientos de registro y actualización de la posición y asegura la autenticación. Una subcapa de gestión de la conexión maneja el control general de las llamadas y gestiona servicios complementarios y el servicio de mensajes cortos. La señalización entre entidades diferentes tales como el registro de posición base (HLR, Home Location Register) y el registro de posiciones de visitantes (VLR, Visiting Location Register) puede conseguirse a través de una parte de aplicación móvil (MAP, Mobile Application Part) construida sobre la parte de aplicación de capacidades de transacción (TCAP, Transaction Capabilities Application Part) de la capa superior del sistema de señalización número 7.

Una subcapa de gestión de recursos de radio (RRM, Radio Resources Management) puede supervisar el establecimiento de conexiones de radio y fijas entre la estación móvil y un MSE.

Asimismo, es posible utilizar velocidades de datos mejoradas para evolución GSM (EDGE, Evolution Enhanced Data Rates for GSM Evolution), como una mejora para las redes del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS). EDGE puede utilizar modulación por desplazamiento de 8 fases (8 PSK, 8 Phase Shift Keying) y manipulación por desplazamiento mínimo gaussiano (GMSK, Gaussian Minimum Shift Keying) para diferentes escenarios de modulación y codificación. Para cada fase portadora cambiante puede producirse una palabra de tres bits. Un algoritmo de adaptación de la velocidad puede adaptar el esquema de modulación y codificación (MCS, Modulation and Coding Scheme) en función de la calidad del canal de radio y de la tasa de bits y la fortaleza de la transmisión de datos. Habitualmente, las estaciones base están modificadas para utilizar EDGE.

La figura 4 es otro diagrama de bloques del dispositivo **20** de comunicaciones móviles inalámbricas, con detalles adicionales de los detectores de activación táctil y del circuito de comunicación de campo próximo (NFC) **51**. Tal como se muestra, los detectores táctiles capacitivos **52**, **53** están situados a ambos lados del alojamiento **21** en un área intermedia del dispositivo **20**, de manera que cuando el usuario desea activar el circuito NFC **51** el usuario agarra con dos dedos los detectores táctiles **52**, **53** mientras la palma de la mano del usuario está situada en la parte frontal del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas. El usuario pone en contacto la parte posterior del dispositivo con otro dispositivo o etiqueta NFC, activando al mismo tiempo el circuito NFC tocando para ello los detectores laterales **52**, **53**. El tercer detector táctil capacitivo **54** está situado en la parte inferior del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas y cuando es tocado, tal como mediante la palma de la mano del usuario, impide la activación de la alimentación del chip **51** de IC de NFC.

Por ejemplo, cuando se activa el circuito NFC **51** para utilizar el dispositivo habilitado con NFC, habitualmente el usuario agarrará los dos detectores táctiles capacitivos **52**, **53** con dos dedos, mientras que la palma de la mano del usuario estará situada en la parte delantera del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas. El usuario pone la parte posterior del lado superior del alojamiento en contacto con una etiqueta NFC u otro dispositivo habilitado con NFC. El tercer detector táctil **54** está situado y configurado de manera que no es tocado y el circuito NFC es habilitado. La utilización de este detector táctil capacitivo asegura que no hay "falsos positivos" puesto que, si se toca mientras son tocados los otros dos detectores táctiles **52**, **53**, no se activa la alimentación al chip de IC de NFC incluso aunque los detectores táctiles capacitivos estén activados. Cuando el usuario está sujetando normalmente el dispositivo para comunicaciones de teléfono o mensajería de correo electrónico, el tercer detector es tocado y activado. Incluso el contacto accidental con los detectores laterales **52**, **53** no activará el circuito NFC.

Tal como se muestra en la figura 4, un circuito **55a** de alimentación suministra alimentación a los detectores táctiles capacitivos montados lateralmente a cada lado del alojamiento. Un circuito **55b** de alimentación suministra alimentación al tercer detector táctil capacitivo **54**. El chip **51** de IC de NFC incluye un circuito **56** de "cuadro" de antena configurado para comunicaciones NFC. El chip de NFC está conectado al otro conjunto de circuitos tales como el microprocesador, el almacenamiento de datos y la pantalla como ejemplos no limitativos, y mostrados por el bloque **57**, que corresponden a muchas de las funciones de circuito mostradas en los bloques **48**, **50** de la figura 1. Un circuito **58** de alimentación para el dispositivo está conectado a un circuito **59** de conmutación, que conecta asimismo los detectores táctiles capacitivos **52**, **53**, **54** de manera que no puede proporcionarse alimentación al chip **51** de IC de NFC salvo que el circuito **59** de conmutación permita la alimentación, tal como cuando los dos detectores táctiles capacitivos **52**, **53** laterales son tocados. Por supuesto, si se toca **54** el tercer detector, el conmutador **59** no permite la alimentación.

La figura 5 es un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra una secuencia o un método básicos de etapas para el funcionamiento del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas con un conjunto de circuitos NFC de activación táctil y muestra, como comienzo o inicio en el bloque **200**, el control automático de la alimentación NFC. Se corta la alimentación al conjunto de circuitos NFC (bloque **202**). Se determina si los contactos laterales son tocados y el tercer contacto no es tocado (bloque **204**). En caso negativo continúa el bucle y en caso afirmativo se activa la alimentación al conjunto de circuitos NFC (bloque **206**). En este momento, la capa de aplicación es notificada sobre cualesquiera características NFC disponibles (bloque **208**). Se determina si los contactos laterales son tocados y el tercer contacto no es tocado (bloque **210**). En caso afirmativo continúa el bucle y en caso negativo se informa a la aplicación de que el conjunto de circuitos NFC va a ser desconectado después de N segundos de inactividad (bloque **212**). Se arranca (bloque **214**) el temporizador de N segundos y se determina (bloque **216**) si han transcurrido N segundos. En caso negativo, se determina si se tocan los contactos laterales y no se toca el tercer contacto (bloque **218**). En caso afirmativo el bucle vuelve al comienzo del bloque **208**, y en caso negativo se realiza

una determinación sobre la actividad NFC (bloque **220**). En caso negativo el bucle sigue al comienzo del bloque **216**, y en caso afirmativo se resetea (bloque **222**) el temporizador de N segundos. Si han transcurrido los N segundos en el bloque **216**, entonces se detiene (bloque **224**) el temporizador de N segundos.

Debe entenderse que los detectores táctiles capacitivos pueden estar fabricados de diferentes materiales que incluyen condensadores basados en poliéster y materiales fabricados de forma similar. Habitualmente, tal como se ilustra en la figura 4, cada detector táctil capacitivo **52**, **53**, **54** puede incluir una parte de detector capacitivo (SEN, sensor) **52a**, **53a**, **54a** y convertidores de capacidad a digital (CDC, capacitance-to-digital converter) **52b**, **53b** y **54b** que son cada uno manejables con un circuito procesador **52c**, **53c** y **54c** del detector táctil del dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas. Los detectores táctiles capacitivos **52**, **53**, **54** podrían fabricarse utilizando trazas sobre placas de circuito estándar impresas en dos o en cuatro capas, o en un circuito impreso flexible. Cada convertidor **52b**, **53b** y **54b** de capacidad a digital podría situarse en una placa de detector de capacidad (no mostrada), incluyendo cada convertidor de capacidad a digital diversas entradas de detector y una fuente de excitación.

Es posible que cada detector táctil capacitivo **52**, **53**, **54** incluya un recubrimiento de vidrio, de unos pocos milímetros como mucho. Debe entenderse que los detectores táctiles capacitivos **52**, **53**, **54** podrían utilizar conductores que interactúan con campos eléctricos y que pueden funcionar por contacto con el dedo, gracias a que el cuerpo humano contiene electrolitos cubiertos por la piel como un dieléctrico disipativo. Los dedos pueden posibilitar la detección del contacto capacitivo incluso con recubrimientos de vidrio gruesos. Asimismo, los tamaños de los detectores pueden variar. Por ejemplo, un diámetro de un botón relativo a un botón del detector táctil capacitivo podría ser de unos 10 milímetros, el tamaño promedio de la punta del dedo de un adulto. Cualquier placa de circuito impreso utilizada con dichas capas podría incluir una capa de base y un recorte circular con un detector en el centro. La PCB podría estar fabricada de FR4 en un ejemplo no limitativo. La constante dieléctrica podría influir sobre cuán compactamente puede empaquetarse la energía del campo eléctrico en el material cuando el campo eléctrico intenta encontrar un trayecto más corto.

Los detectores táctiles capacitivos podrían incluir una fuente de corriente programable, un comparador analógico de precisión y un bus de multiplexor analógico que pueden funcionar secuencialmente a través de una serie de diferentes detectores táctiles o de un detector. Un oscilador de relajación podría funcionar como detector táctil capacitivo. El detector táctil capacitivo podría incluir un conjunto de circuitos con una salida de un comparador que es alimentada a una entrada de reloj de una PWM que controla un contador. Un dedo colocado sobre el detector podría incrementar la capacidad, incrementando por lo tanto el cómputo. Además de los tipos de detectores descritos anteriormente, podrían utilizarse detectores táctiles capacitivos diferentes, conocidos por los expertos en la materia.

De acuerdo con ejemplos no limitativos de la invención de patente podrían utilizarse muchos tipos de chips de circuito IC de NFC. El chip de circuito IC de NFC podría proporcionar una interfaz que funciona en modo activo y en modo pasivo y transfiere datos utilizando modulación de carga, permitiendo asimismo emulación de tarjetas, tal como aplicaciones de emisión de tickets. El chip de circuito de IC de NFC podría ser una solución de un sistema en un chip. Asimismo, es posible integrar el NFC con un conjunto de chips Bluetooth, Wi-Fi o UWB gracias a que muchos de los procesos y componentes requeridos por estas tecnologías basadas en RF tales como la antena, la alimentación, el reloj, el bus de datos y otros componentes son iguales. Asimismo, podrían utilizarse diferentes tipos de componentes, por ejemplo, el módulo de conexión inteligente de comunicación de campo próximo (NFC) PN65K, tal como el fabricado por NXP, fundada por Phillips Corporation, o el microprocesador PN531 de comunicación de campo próximo basado en el módulo de transmisión fabricado por Phillips Semiconductor.

A los expertos en la materia se les ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención con las ventajas de las explicaciones presentadas en las descripciones anteriores y en los dibujos asociados. Por lo tanto, se entiende que la invención no está limitada a las realizaciones específicas dadas a conocer, y se prevé que dichas modificaciones y realizaciones están incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (20) de comunicaciones móviles inalámbricas, y que está **caracterizado por**:

- 5            un alojamiento (21);  
             una placa de circuito (67) contenida por el alojamiento;  
             un conjunto de circuitos de radiofrecuencia (RF) y un procesador contenidos por el alojamiento y operativos entre ellos;  
             un circuito (51) de comunicaciones de campo próximo (NFC) situado en la placa de circuito y operativo con el  
10            procesador para comunicar de acuerdo con un protocolo de comunicaciones NFC; y  
             un primer detector (52) de activación táctil soportado por el alojamiento; y  
             un segundo detector (53) de activación táctil soportado por el alojamiento;  
             cooperando el primer y el segundo detectores de activación táctil, cuando son tocados los dos, para permitir  
15            el funcionamiento del circuito NFC para establecer comunicaciones NFC desde el dispositivo de comunicaciones.
2. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 1, y que comprende además una placa de circuito para soportar el conjunto de circuitos RF.
- 20    3. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 1, y que comprende además una placa de circuito para soportar el procesador.
4. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 1, en el que dicho primer detector de activación táctil está situado para ser tocado por al menos un dedo de un usuario cuando el alojamiento es agarrado manualmente y colocado cerca de otro dispositivo o etiqueta habilitados con NFC.
- 25    5. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 1, en el que dicho alojamiento comprende un primer y un segundo lados opuestos, y en el que el primer y el segundo detectores de activación táctil están situados en el primer y el segundo lados opuestos, respectivamente.
- 30    6. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 1, en el que dicho primer detector de activación táctil comprende un detector táctil capacitivo.
7. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 5, en el que dicho detector táctil capacitivo comprende un convertidor de capacidad a digital y un procesador asociado con el mismo.
- 35    8. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 1, en el que dicho circuito NFC comprende un chip de circuito integrado (IC) de NFC montado en una placa de circuito.
9. El dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas acorde con la reivindicación 1, que comprende además un detector de activación táctil que funciona con dicho primer detector de activación táctil para asegurar que no hay falsos positivos cuando el circuito NFC está habilitado.
- 40    10. Un método para habilitar comunicaciones de campo próximo (NFC) dentro de un dispositivo (20) de comunicaciones móviles inalámbricas, y que está **caracterizado por**:
- 45            disponer un alojamiento (21), una placa de circuito contenida en el alojamiento, un conjunto de circuitos de radiofrecuencia (RF) y un procesador contenidos en el alojamiento y que funcionan entre ellos, y un circuito (51) de comunicaciones de campo próximo (NFC) situado en la placa de circuito y que funciona con el  
50            procesador para comunicar según un protocolo de comunicaciones NFC;  
             activar el primer y el segundo detectores (52, 53) de activación táctil situados en el alojamiento para habilitar el circuito NFC; y  
             situar el alojamiento junto a otro dispositivo o etiqueta habilitados con NFC para establecer comunicaciones NFC entre el dispositivo de comunicaciones móviles inalámbricas y el dispositivo o etiqueta habilitados con  
55            NFC.
11. El método acorde con la reivindicación 10, en el que el alojamiento tiene un primer y un segundo lados, y en el que el primer y el segundo detectores de activación táctil son situados en el primer y el segundo lados, respectivamente.
- 60    12. El método acorde con la reivindicación 10, que comprende además fabricar el primer detector de activación táctil como un detector táctil capacitivo.
13. El método acorde con la reivindicación 10, que comprende además conmutar la alimentación al circuito NFC para habilitarlo después de que el detector de activación táctil ha sido tocado.
- 65

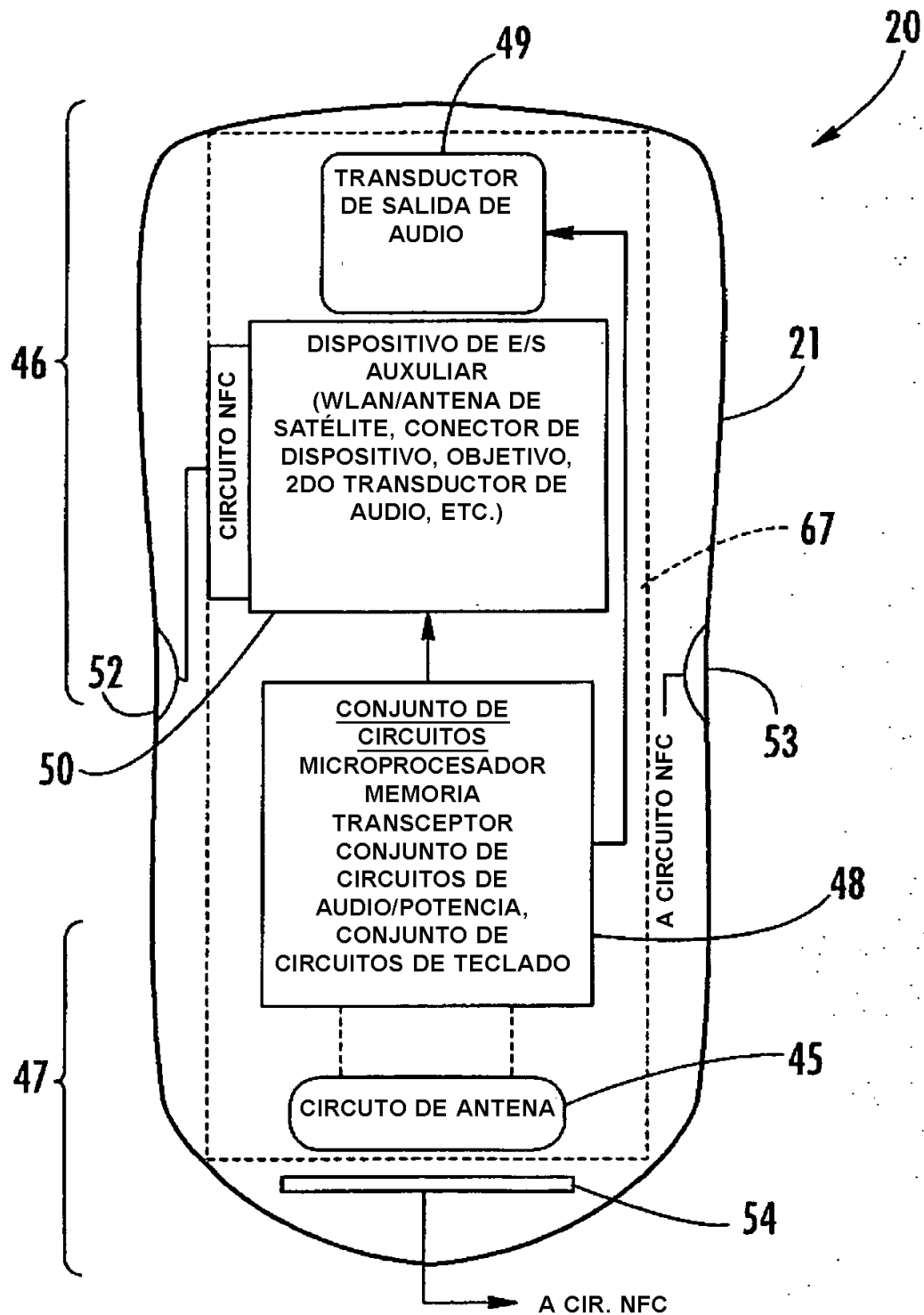


FIG. 1

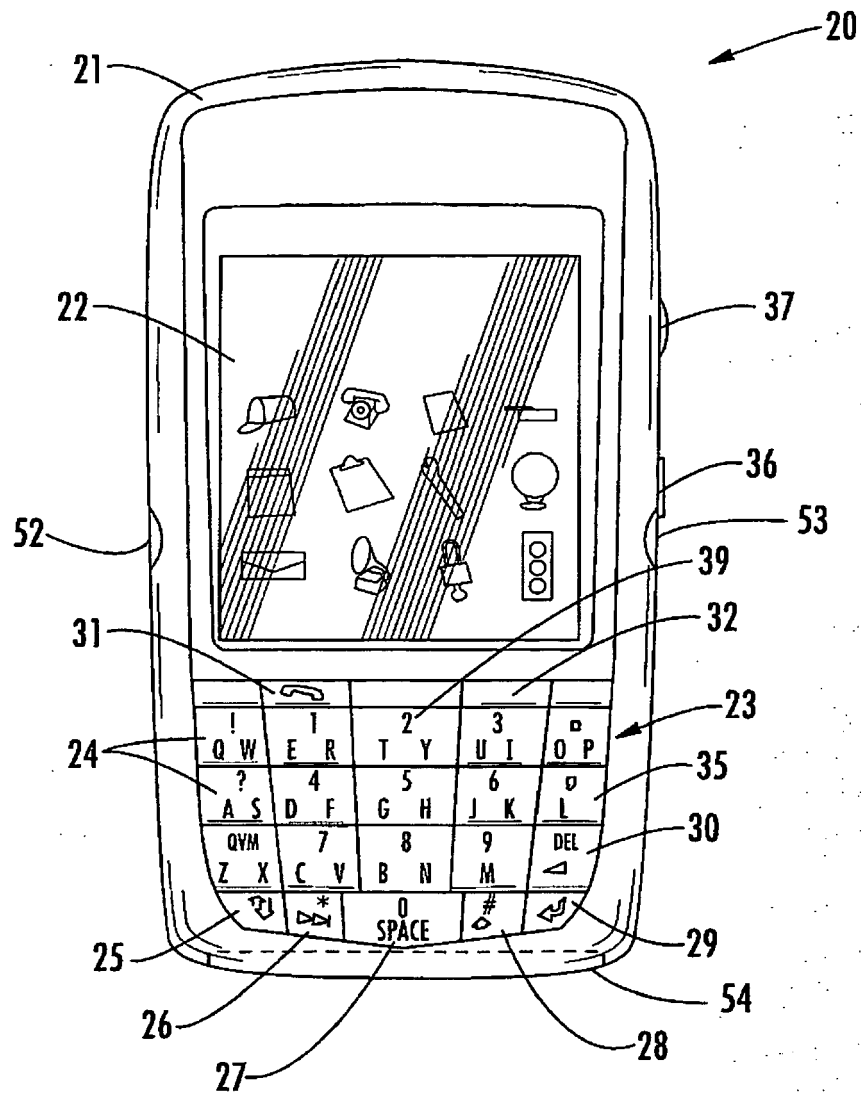


FIG. 2

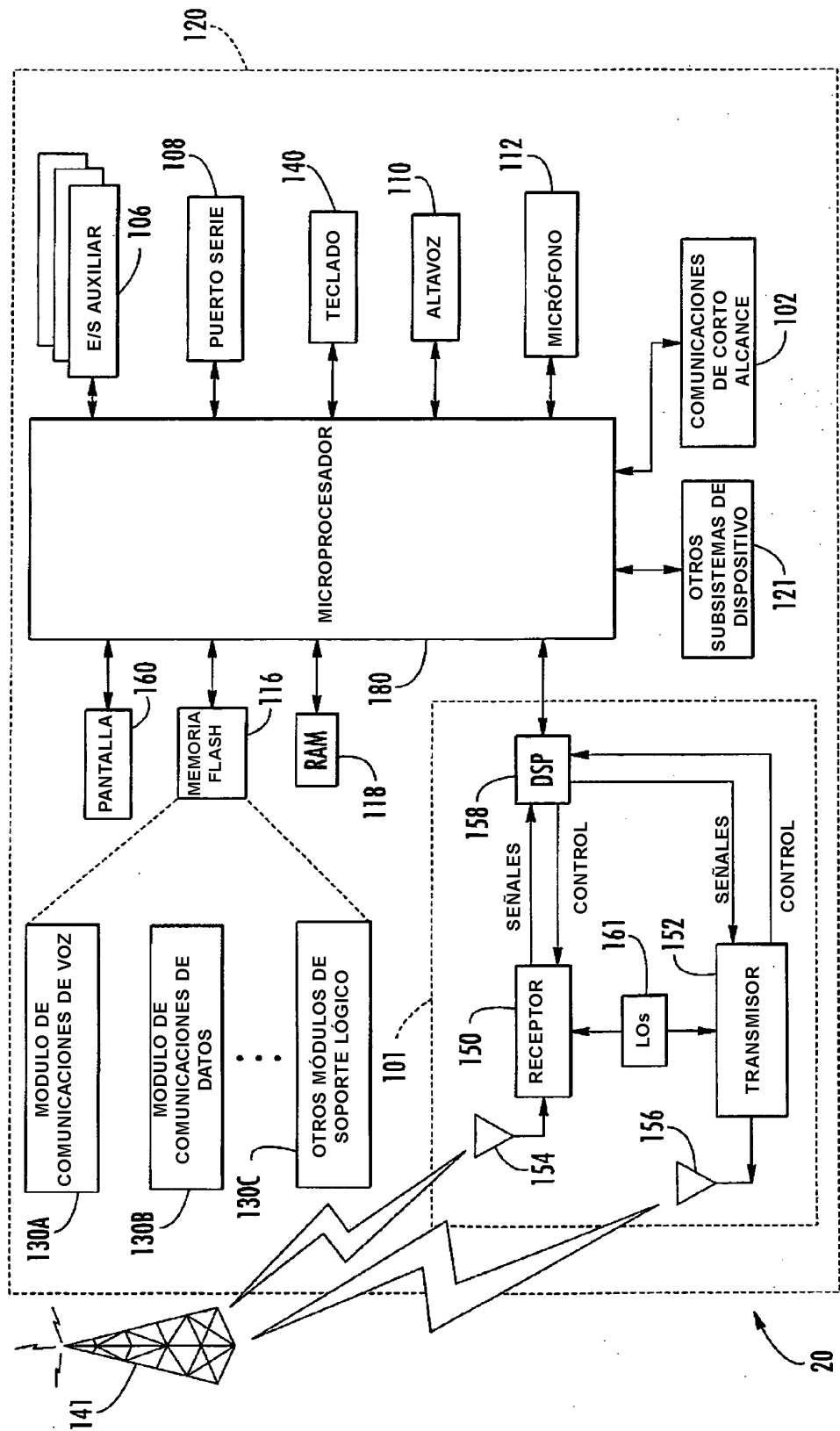


FIG 3

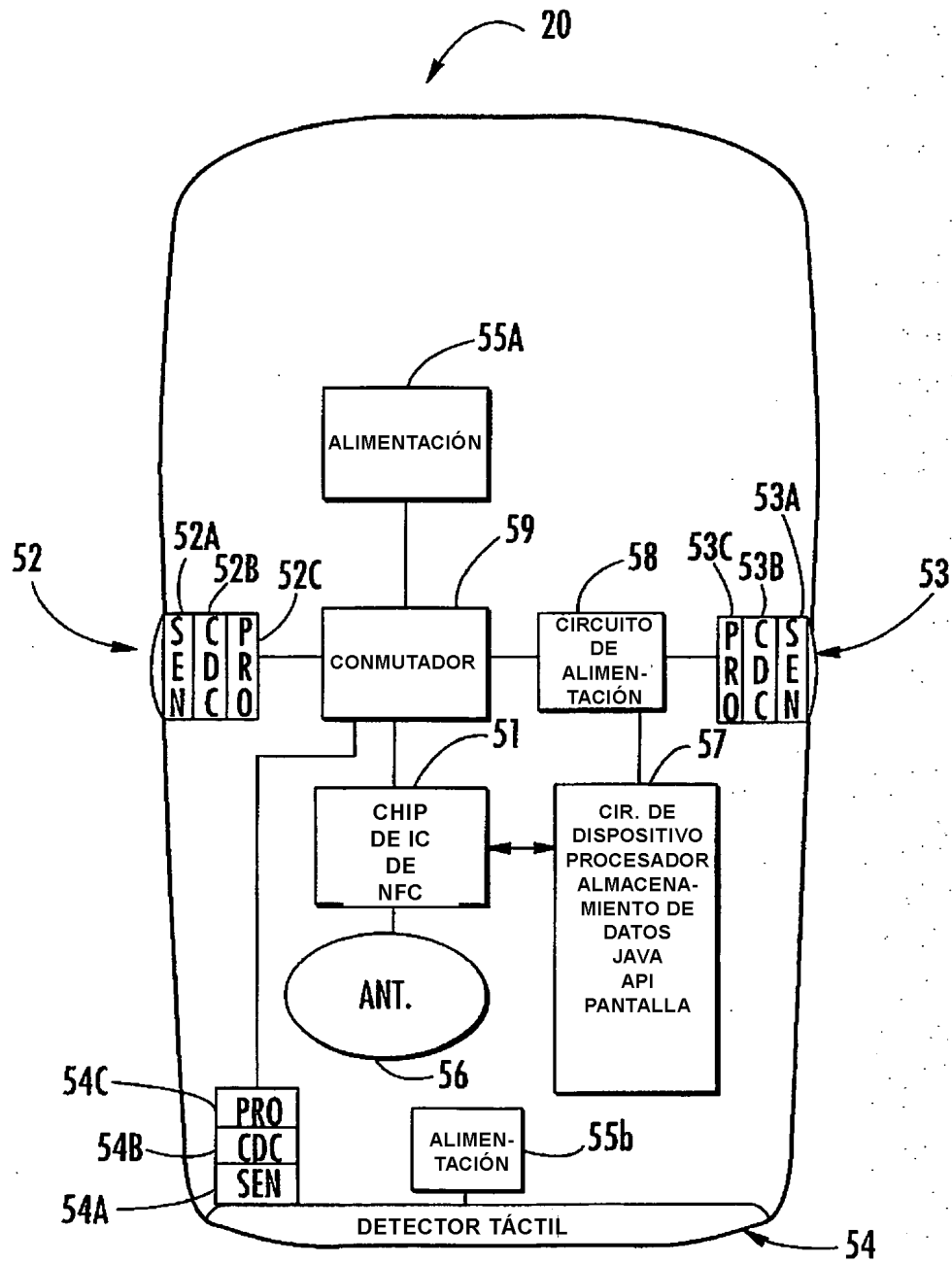


FIG. 4

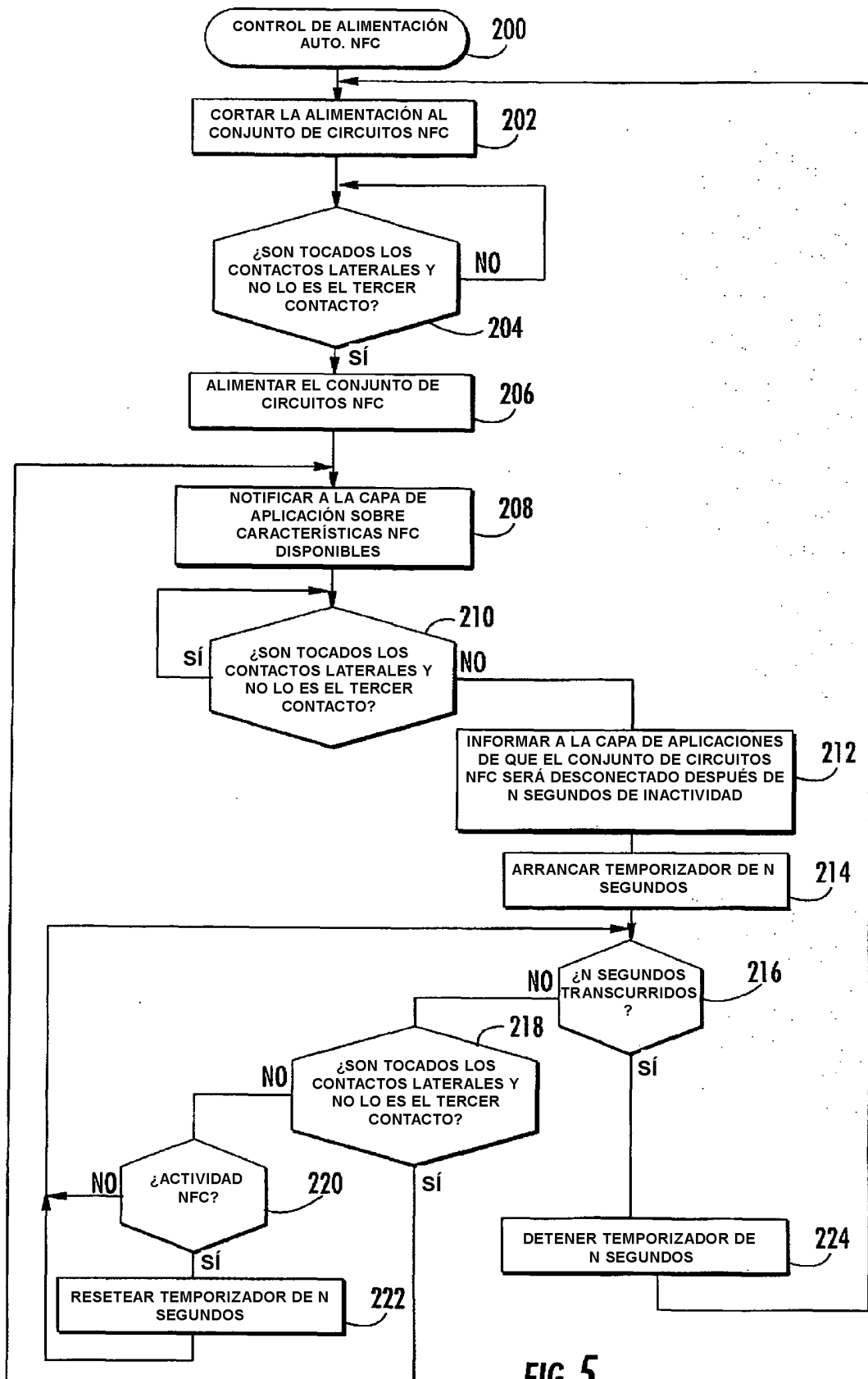


FIG. 5