

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



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

⑯ Int. Cl.:
H04M 1/725
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑯ Número de solicitud europea: **08165531 .8**
⑯ Fecha de presentación: **30.09.2008**
⑯ Número de publicación de la solicitud: **2169924**
⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

⑭ Título: **DISPOSITIVO DE COMUNICACIONES MÓVILES INALÁMBRICAS QUE TIENE UN CIRCUITO DE COMUNICACIONES DE CAMPO PRÓXIMO (NFC) DE ACTIVACIÓN TÁCTIL.**

⑮ Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2012

⑯ Titular/es:
**RESEARCH IN MOTION LIMITED
295 Phillip Street
Waterloo, Ontario N2L 3W8 , CA**

⑮ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2012

⑯ Inventor/es:
Moosavi, Vahid

⑯ 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.

- 5 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).
- 10 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.
- 15 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.
- 20 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 25 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 30 2.0, noviembre de 2007, por GSMA, cuya descripción se incorpora en su integridad como referencia.
- 35 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 40 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 45 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

5 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.

10 Compendio de la Invención

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

15 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 20 del circuito NFC cuando es tocado por un usuario para establecer comunicaciones NFC desde el dispositivo de comunicaciones.

25 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 30 está situado un detector activado por contacto, de tal modo que es necesario que un usuario toque ambos para establecer comunicaciones NFC.

35 30 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 commutador 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. 40 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

45 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:

45 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.

50 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.

55 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 e 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.

- 5 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 e 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.
- 10 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.
- 15 20 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, quizás, 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.
- 25 30 35 Cualesquier 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.
- 40 45 Haciendo referencia inicialmente a las figuras 1 a 3, que da a conocer 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.
- 50 55 60 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 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 5 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.
- 10 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.
- 15 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.
- 20 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.
- 25 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.
- 30 35 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.
- 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810

- 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 comutar 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**

- lleva a cabo funciones de comunicación más complejas, tales como desmodulación y descodificación. 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 períodos 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 microcelulas 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 cualesquier 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.

- 5 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.
- 10 15 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 20 25 puede empaquetarse la energía del campo eléctrico en el material cuando el campo eléctrico intenta encontrar un trayecto más corto.

30 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.

35 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, 40 45 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.

50 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;
 10 un circuito (51) de comunicaciones de campo próximo (NFC) situado en la placa de circuito y operativo con el 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;
 15 cooperando el primer y el segundo detectores de activación táctil, cuando son tocados los dos, para permitir 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.

25 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.

30 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.

35 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.

40 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.

45 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.

40 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.

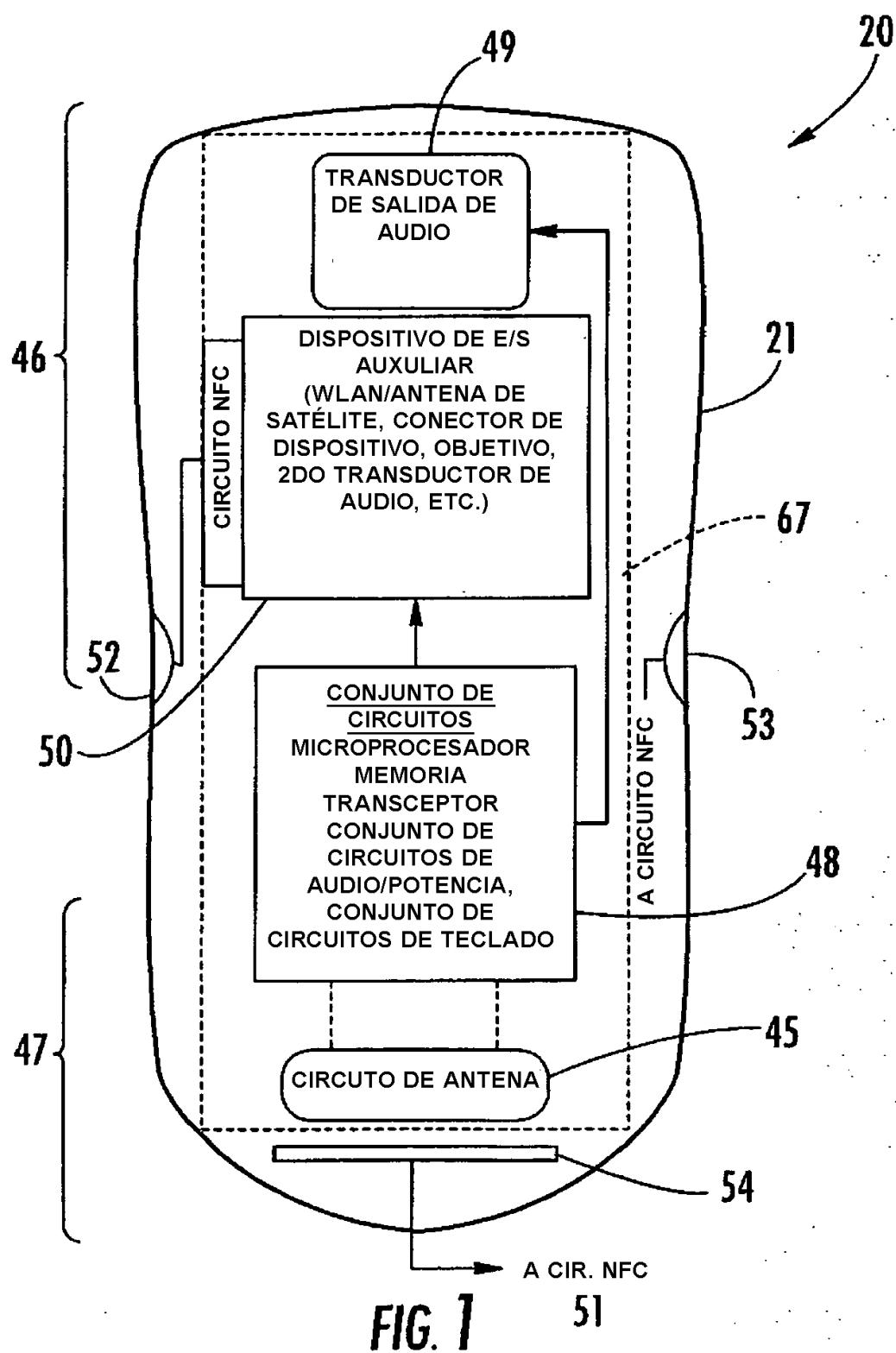
45 10. Un método para habilitar comunicaciones de campo próximo (NFC) dentro de un dispositivo (20) de comunicaciones móviles inalámbricas, y que está **caracterizado por**:

- 50 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 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 NFC.

55 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.

65 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.



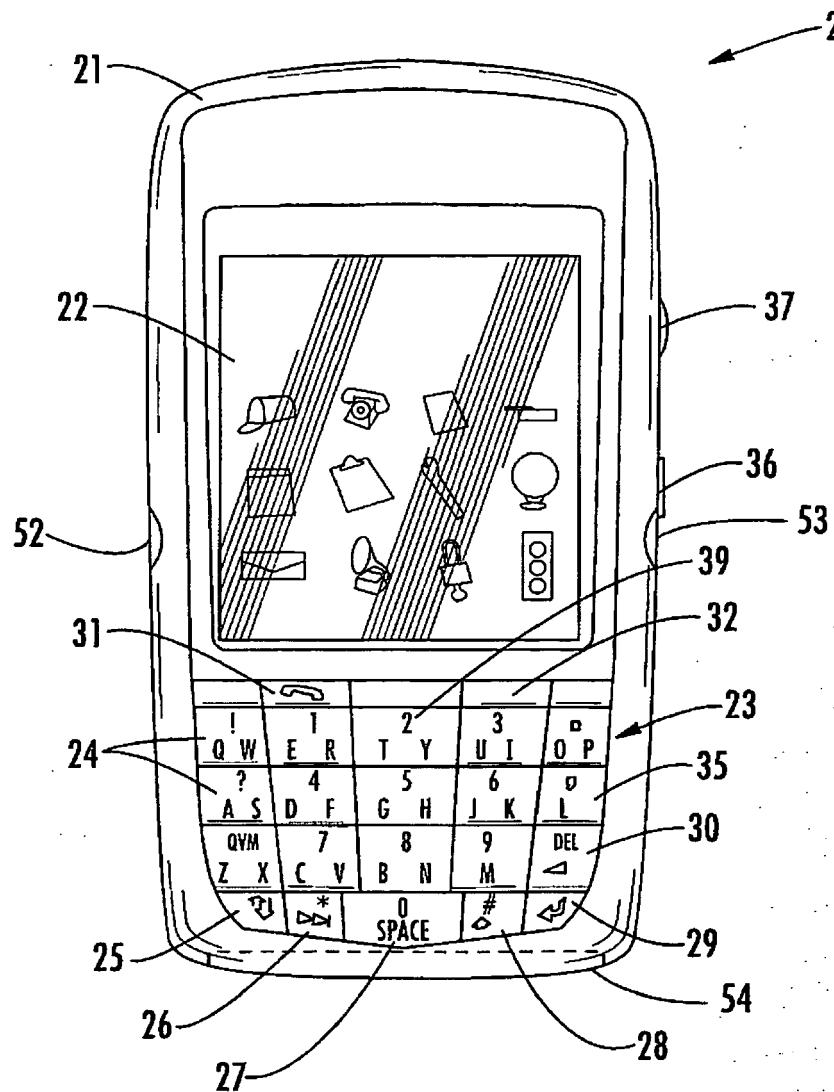


FIG. 2

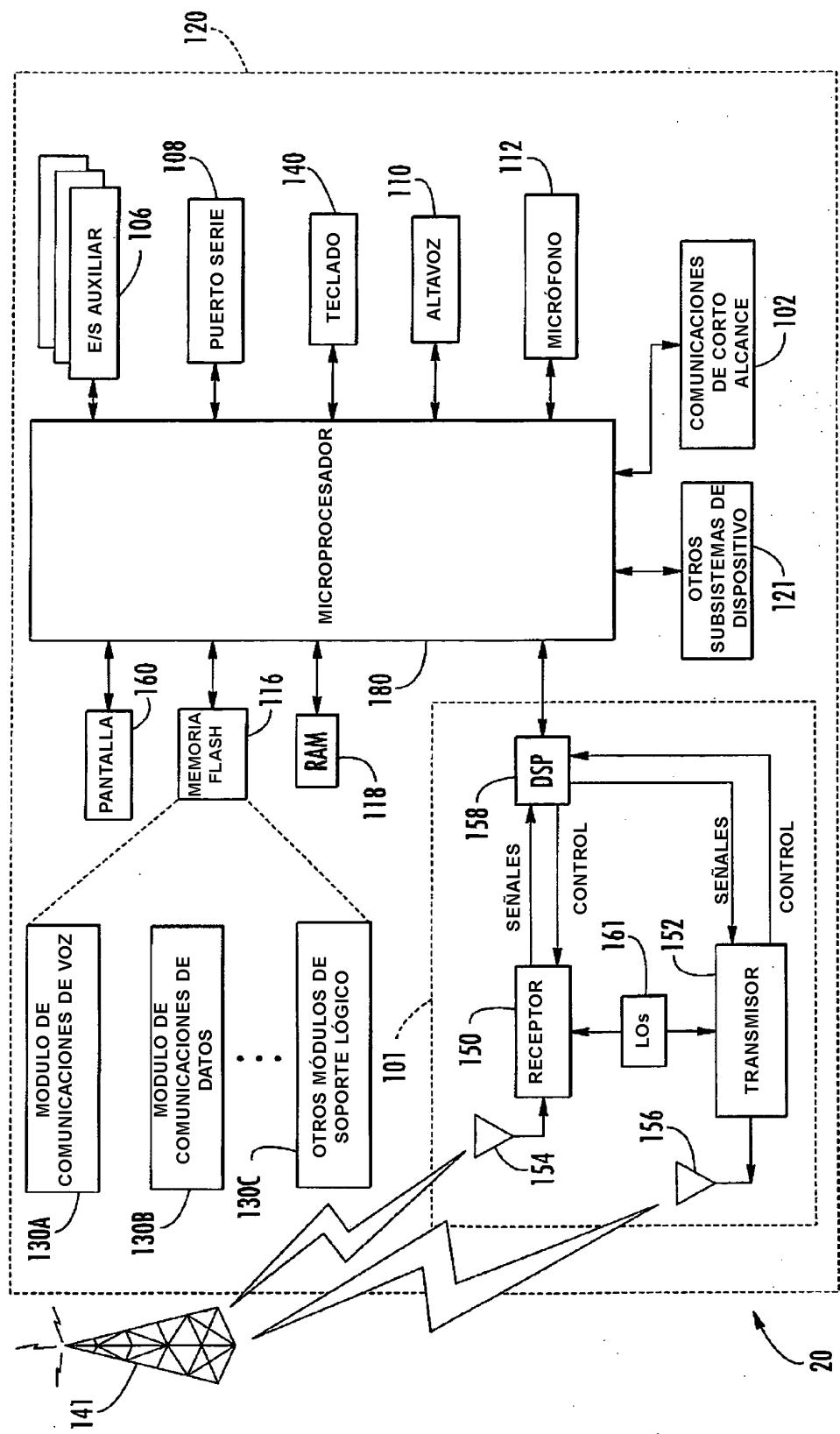


FIG. 3

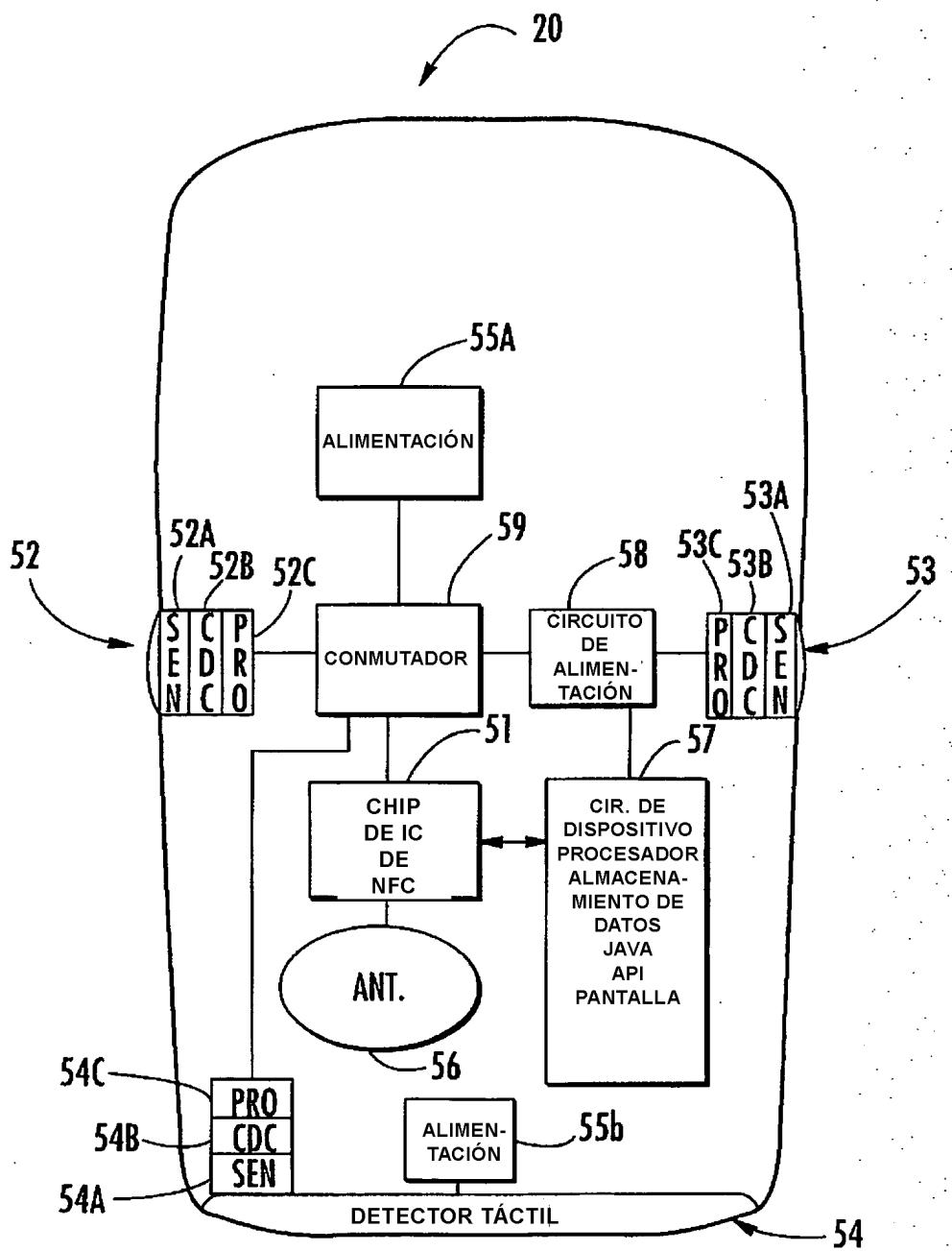


FIG. 4

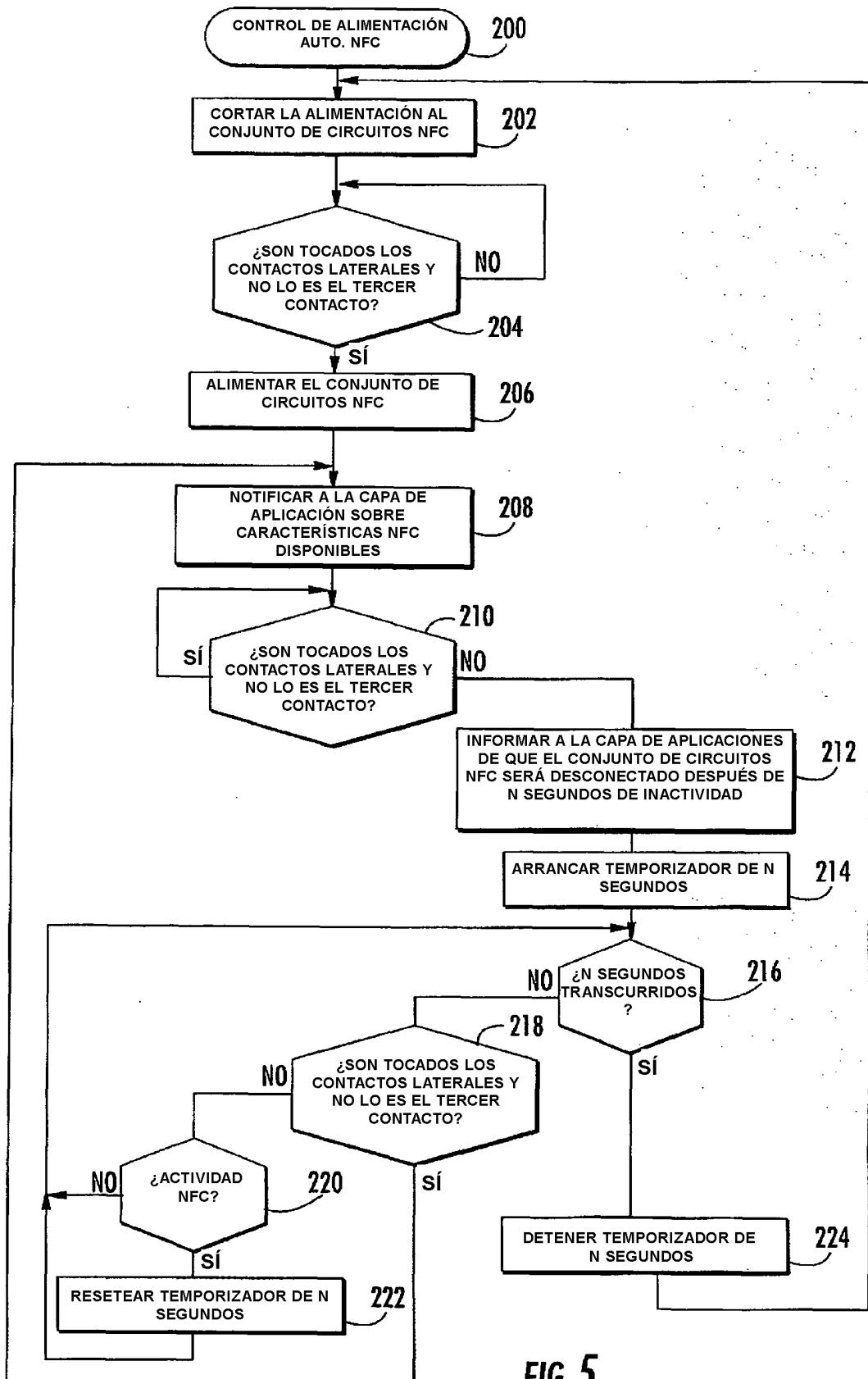


FIG. 5