



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 311 859**

⑤1 Int. Cl.:
H04Q 7/32 (2006.01)
H04Q 7/38 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **04783066 .6**
⑨6 Fecha de presentación : **02.09.2004**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1665848**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

⑤4 Título: **Sistemas y métodos para programación mejorada por vía de radio.**

③0 Prioridad: **08.09.2003 US 657476**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

⑦3 Titular/es: **Kyocera Wireless Corporation**
10300 Campus Point Drive
San Diego, California 92121, US

⑦2 Inventor/es: **Sanding, Anthony**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 311 859 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

Sistemas y métodos para programación mejorada por vía de radio.

5 **Campo de la invención**

El campo de la invención se refiere de manera general a programación por radio de unidades suscriptoras móviles y más particularmente a la terminación de las llamadas de programación por radio.

10 **Antecedentes de la invención**

Las compañías de comunicaciones sin cable proporcionan frecuentemente servicios que van más allá de las comunicaciones de voz a efectos de proporcionar servicios adicionales, comodidades y características al teléfono móvil suscriptor. La programación por radio (OTA) de unidades suscriptoras móviles e incluyendo teléfonos móviles ha pasado a ser un método habitual para suplementar servicios con funcionalidad y comodidad adicionales. El término “unidad suscriptora móvil” está destinado a hacer referencia a teléfonos móviles, Asistentes Digitales Personales Autorizados sin cables (PDA), ordenadores portátiles u otros dispositivos manuales o cualesquiera otros dispositivos que pueden ser utilizados para comunicaciones sin cables.

Un ejemplo de programación OTA en una red CDMA es la administración de parámetros por radio (OTA-PA) que está controlada por la norma IS-683A. Una llamada OTAPA se inicia frecuentemente por el proveedor del servicio y puede ser realizada cuando necesitan ser actualizados los parámetros de una unidad suscriptora móvil ya existente.

Otro ejemplo de programación OTA en una red CDMA es facilitar servicios por radio (OTASP), que están también controlados por la norma IS-683A. Se utiliza OTASP para proporcionar un método para activar un nuevo suscriptor para un servicio sin cables. Al utilizar un servicio convencional, un cliente compra una unidad suscriptora móvil y acude a un centro de activación. Un proveedor de servicio establecería un perfil de usuario, Módulo de Asignación de Número (NAM), Identidad de Suscriptor Móvil Internacional (IMSI), listas de navegación y opcionalmente parámetros específicos de servicio y de fabricante. Además se puede establecer una clave de autenticación y un proceso de generación. No obstante, el mismo servicio puede ser facilitado utilizando OTASP, a efectos de reducir costes al proveedor del servicio y hacer el proceso más cómodo para el cliente.

En un escenario típico de servicio OTASP, un cliente establece contacto con un proveedor de servicio con intermedio de una unidad suscriptora móvil distinta o utilizando un esquema de marcado IS-683A OTASP. El cliente puede suministrar suficiente información para verificar la validez del crédito. La unidad suscriptora móvil inicia entonces una llamada de programación por radio y se puede proporcionar un servicio por radio.

Si bien se consideran OTAPA y OTASP como dos métodos significativos de programación OTA, hay otras posibilidades para la programación OTA tales como sincronización de tonos, programación de nuevos tonos de llamada, etc. Además, la programación OTA no está restringida a las redes CDMA. No obstante, se debe tener en cuenta que la programación OTA puede ser iniciada por red, por ejemplo, OTAPA o iniciada por el usuario, por ejemplo, OTASP.

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra, a título de ejemplo, un proceso OTA. En primer lugar en la etapa (100) se inicia la sesión de programación OTA. Asimismo el inicio puede ser controlado por el proveedor de servicio, tal como en el caso para una llamada OTAPA. Después de inicio en la etapa (100) puede tener lugar, tal como se ha mostrado en la etapa (102), una autenticación mutua del proveedor de servicio y la unidad suscriptora móvil. En la etapa (104) tienen lugar la programación de un parámetro, perfil u otros datos. Si se tienen que programar parámetros múltiples, perfiles u otros datos, entonces el proceso puede volver a la etapa (104). Una vez se ha terminado la programación, la sesión de programación OTA termina en la etapa (108). En la etapa (110) el proveedor del servicio termina la llamada liberando el canal de comunicación asignado.

La actualización de parámetros iniciada por red se describe en el documento WO 98/41044A en el que la emisión de una llamada de programación es iniciada por la orden de emisión procedente de la red hasta la estación móvil, que responde con un reconocimiento de la orden.

La programación de un servicio por radio de una estación móvil se describe también en el documento US 6 546 243 A.

No obstante, bajo ciertas condiciones se ha observado que una llamada OTA puede no terminar de manera apropiada. Esto puede ocurrir, por ejemplo, a causa de que la unidad suscriptora móvil no ha sido informada de que la llamada OTA ha concluido o a causa de que el proveedor de servicio no inicia de manera apropiada la liberación del canal de comunicación. Durante este periodo el proveedor del servicio percibe que la unidad suscriptora móvil se encuentra en utilización lo cual puede impedir que el suscriptor reciba llamadas. Por ejemplo, dado que la administración de parámetros u otras funciones OTA pueden tener lugar sin que lo advierta el suscriptor, es decir, cuando la sesión OTA es iniciada por la red, puede no haber indicación en la unidad suscriptora móvil que informe al suscriptor de que está teniendo lugar una sesión OTA. De manera alternativa, la indicación puede ser transitoria y el suscriptor puede no verla. Como resultado si la sesión OTA no termina apropiadamente y el canal de comunicación se encuentra todavía en uso, entonces el suscriptor puede perder llamadas entrantes sin saberlo. De manera adicional, el suscriptor será

incapaz de iniciar una llamada hasta que la unidad suscriptor móvil libere el canal de comunicación utilizado para la llamada OTA. Asimismo, la reserva de la batería está siendo consumida sin necesidad mientras que la unidad suscriptor permanece en el canal de comunicación. Dado que la potencia disponible en la batería es un recurso preciado en los dispositivos de comunicación móvil, éste puede ser un inconveniente significativo.

Resumen de la invención

La presente invención da a conocer en sus reivindicaciones independientes un método para una sesión de programación por radio, la detección de una sesión de programación por radio por la unidad suscriptor móvil y un sistema de comunicaciones sin cables que dispone de dicha unidad suscriptor móvil. Las realizaciones preferentes de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Las realizaciones de la presente invención complementan el proceso de terminación al hacer que la unidad suscriptor móvil termine una llamada OTA cuando se ha completado una sesión de programación OTA. En una realización, la terminación es iniciada por la unidad suscriptor móvil después de cada sesión. En otra realización la terminación es iniciada después de que la red no puede terminar la llamada. En otra realización, la terminación es iniciada solamente en circunstancias en las que se sabe que el proveedor del servicio no ha procedido a terminar la llamada.

Estas y otras características, aspectos y realizaciones de la invención se describen a continuación en la sección titulada "Descripción detallada de las realizaciones preferentes".

Breve descripción de los dibujos

Se describirán características, aspectos y realizaciones de las invenciones en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una sesión de programación OTA a título de ejemplo;

La figura 2 es un diagrama que muestra una situación a título de ejemplo, en la que una unidad suscriptor móvil puede experimentar un problema al liberar una llamada OTA;

La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una sesión de programación OTA de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 4 es un diagrama que muestra una unidad suscriptor móvil, a título de ejemplo, configurada con manipulación de programación OTA mejorada.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Las normas actuales para muchas aplicaciones de programación OTA determinan que el proceso de terminación de la llamada que libera el canal asignado a una unidad suscriptor móvil durante la sesión de programación OTA, se inicie por el lado de la red. No obstante, tal como se describe en la sección de antecedentes, en ciertas condiciones el proceso de terminación de la llamada no se inicia o no se percibe por la unidad suscriptor móvil que se ha iniciado por el proveedor del servicio al terminar la sesión OTA.

Una situación en la que se ha observado el fallo de terminación es el que se muestra en la figura 2. En el ejemplo de la figura 2, el suscriptor se desplaza desde la red sin cables digital (204) a una red analógica (202), mientras está ocupado en una llamada OTA. Por ejemplo, el suscriptor puede desplazarse por una autopista con su automóvil (206) con su unidad suscriptor móvil (no mostrada). Si bien, en la red digital (204), la unidad suscriptor móvil puede estar ocupada en una llamada OTA a través de la sección de base (210) con intermedio del canal de comunicación digital (212). Al transitar el vehículo (206) desde el punto A al punto B, no obstante, puede pasar de la red digital (204) a la red analógica (202). Cuando esto ocurre, la llamada OTA puede ser trasladada desde la red digital (204) a la red analógica (202). El proceso de transición se indica normalmente como "sin manos" ("hand-off"). Después de un "hand-off", la unidad suscriptor móvil puede aplicarse en la misma llamada OTA con intermedio de la sección de base (208) a través del canal de comunicación analógico (214).

La llamada OTA puede seguir, por ejemplo, el diagrama de proceso mostrado en la figura 1. Por lo tanto, cuando termina la sesión OTA (etapa 108), la red analógica (202) debe terminar la llamada OTA (etapa 110) y liberar la unidad suscriptor móvil. No obstante, tal como se ha explicado anteriormente no es inhabitual para la unidad suscriptor móvil continuar conectada, es decir, que haya fallo de liberación. También en ese caso, tal como se ha explicado anteriormente, el fallo de liberación de la unidad suscriptor móvil puede provocar que dicha unidad suscriptor móvil utilice un exceso de potencia e impidiendo el envío o recepción de llamadas porque la unidad suscriptor móvil se encuentra todavía en el canal de comunicación analógico (214).

Por ejemplo, cuando la unidad suscriptor móvil está ocupada en una llamada, la red con la que se encuentra en interfaz puede ser configurada para notificar al suscriptor de otra llamada entrante utilizando un "mensaje de información con parpadeo". Esto supone que el suscriptor tiene espera de llamada y que la red permite la conexión de llamadas mientras se encuentra en una llamada OTA, por ejemplo, una llamada OTAPA. Si no ocurre ninguna de estas

circunstancias, entonces la otra llamada se pierde. Un “mensaje de información con parpadeo” puede comprender un tono audible interpretado en el auricular de la unidad suscriptor móvil y una “indicación de llamada entrante” mostrada en la pantalla de la unidad suscriptor móvil. De este modo, el suscriptor tiene la posibilidad de observar que se está recibiendo otra llamada. Sin embargo, si el suscriptor no es consciente de que la unidad suscriptor móvil es una llamada OTA, entonces el suscriptor no oír probablemente el tono audible dado que el suscriptor no estará escuchando por el auricular o no observará la pantalla. Como resultado, el suscriptor puede fácilmente perder la otra llamada entrante.

Además, cuando la unidad suscriptor móvil se encuentra en funcionamiento, por ejemplo, en una llamada OTAPA, el canal de comunicación analógico (214) puede encontrarse todavía ocupado cuando la unidad suscriptor vuelve a la red digital (218) si ha fallado la terminación de la llamada tal como se ha descrito anteriormente. La transición de regreso a la red digital (218) puede tener lugar solamente, no obstante, cuando se ha dejado el canal de comunicación analógica (214) permitiendo que la unidad suscriptor móvil encuentre servicio digital en la red digital (218). Pero si la unidad suscriptor móvil se encuentra todavía ocupada en la llamada OTA debido al fallo de la terminación de la llamada, entonces no puede dejar el canal de comunicación analógico (214) para encontrar el servicio digital. Por lo tanto, la unidad suscriptor móvil no puede regresar a la red digital (218).

Se debe observar que una llamada OTA, tal como una llamada OTAPA, puede estar paginada, es decir, utilizar canales de control para comunicar con la unidad suscriptor móvil o “arrastrada” (“piggy-backed”) en una llamada normal. En cualquier caso puede tener lugar un fallo de terminación de llamada. Sin embargo, la situación puede ser todavía peor para una llamada paginada, dado que el suscriptor frecuentemente no será consciente de que está teniendo lugar la llamada OTA.

La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra un método de ejemplo de una sesión de programación OTA de acuerdo con los sistemas y métodos que se describen. En el proceso de ejemplo de la figura 3 se ha iniciado una llamada OTA en la etapa (302) para una unidad suscriptor móvil específica. En la etapa (304) se intercambian los mensajes OTA. Una vez se han intercambiado todos los mensajes OTA y ha terminado la sesión OTA, la unidad suscriptor móvil puede ser configurada para detectar el final de la sesión OTA en la etapa (306). La unidad suscriptor móvil puede estar configurada para liberar de esta situación la llamada OTA en la etapa (308) una vez que se ha detectado el final de la sesión OTA en la etapa (306).

La detección del final de la sesión de programación OTA (etapa 306) puede ser implementada con intermedio de una serie de mecanismos. Por ejemplo, se puede almacenar en la unidad suscriptor móvil un periodo de terminación del tiempo. Si no se ha recibido un mensaje OTA dentro del periodo de terminación del tiempo, entonces la unidad suscriptor móvil puede ser configurada para liberar la llamada OTA. De manera alternativa, se puede implementar un mensaje de protocolo de programación OTA que especifica que la sesión de programación ha concluido. En este tipo de realización, la unidad suscriptor móvil puede ser configurada para emitir una llamada OTA al recibir el mensaje.

En otra realización, la unidad suscriptor móvil puede emitir la llamada solamente si se detecta una situación que se sabe que provoca un fallo de emisión de llamada después de una sesión OTA. Por ejemplo, tal como se ha explicado en relación con la figura 2, puede tener lugar un fallo de emisión de llamada cuando una unidad suscriptor móvil pasa de una red digital (204) a una red analógica (202) durante una sesión OTA. De este modo, la unidad suscriptor móvil puede ser configurada para detectar cuándo tiene lugar dicha transición durante una sesión OTA. La unidad suscriptor móvil puede ser configurada entonces para terminar la sesión OTA cuando se detecta dicha transición. En esta realización, los métodos para detectar el final de la sesión OTA que se ha descrito en lo anterior pueden ser utilizados todavía, por ejemplo, para detectar el final de la sesión OTA.

La figura 4 es un diagrama ilustrativo de una unidad suscriptor móvil a título de ejemplo, configurada con una programación OTA mejorada de acuerdo con los sistemas y métodos que se describen. La unidad suscriptor móvil (400) puede comprender una antena (402), un transceptor (404), un microprocesador (406), memoria (408) y un interfaz de usuario (410). La antena (402) puede ser acoplada al transceptor (404) que puede ser acoplado al microprocesador (410). El microprocesador puede estar acoplado a la memoria (408) y a un interfaz de usuario (410). El interfaz de usuario (410) puede incluir, por ejemplo, una pantalla configurada para mostrar información al suscriptor.

El transceptor (404) puede comprender el receptor (416) que está configurado para recibir señales de comunicación sin cables desde la antena (402). El receptor (416) está configurado también preferentemente para filtrar y amplificar las señales recibidas. Las señales recibidas son asimismo desmoduladas por el receptor (416). El receptor (416) desmodula la señal recibida a efectos de generar una señal de información de banda base. De manera típica, un demodulador comprende dos etapas: la primera etapa escala la frecuencia de una señal recibida pasando de una Frecuencia de Radio (RF) a una Frecuencia Intermedia (IF). La señal de frecuencia IF es escalonada en la segunda etapa a la banda base. La señal de información de la banda base es enviada entonces al microprocesador (406). El transceptor (404) incluye también el transmisor (418), que está configurado para modular señales de comunicación sin cables generadas por el único procesador (406) y para enviarlas a la antena (402) para su transmisión.

El microprocesador (406) incluye preferentemente varios circuitos para controlar el funcionamiento de la unidad suscriptor móvil (400) de manera general, y en particular para controlar la comunicación utilizando el transceptor (404). Por lo tanto, el microprocesador (406) puede incluir varios convertidores analógico a digital (A/D) y digital a analógico (D/A), procesadores, Procesadores de Señal Digital (DSP), Vocoders y circuitos de control periféricos tal

ES 2 311 859 T3

como se requiere por una unidad suscriptora móvil específica (400). De manera alternativa, algunos o la totalidad de estos circuitos pueden estar incluidos en la unidad suscriptora móvil (400) como componentes independientes o como componentes incorporados en los diferentes componentes del transceptor (404) o del procesador (406).

5 La unidad suscriptora móvil (400) incluye también preferentemente la memoria (408). La memoria (408) puede ser utilizada para almacenar las instrucciones de software utilizadas por el transceptor (404). De este modo, la memoria (408) puede comprender un dispositivo de memoria única o una serie de dispositivos según sea necesario para la implementación específica de la unidad suscriptora móvil (400).

10 Adicionalmente, la unidad suscriptora móvil (400) puede comprender un detector (412) de final de sesión configurado para detectar el final de una sesión OTA. El detector (412) de final de sesión puede ser implementado en forma de unidad de hardware separada tal como se ha mostrado en el diagrama de la figura 4 o puede estar incorporado como software en la memoria (408). En otras realizaciones, el detector (412) de final de sesión puede comprender una combinación de hardware y de software. El detector de final de sesión (412) detecta el final de la sesión OTA utilizando uno
15 de los métodos descritos en lo anterior. Así, por ejemplo, el detector de final de sesión (412) puede estar configurado para detectar el mensaje de final de sesión recibido a través de la antena (402) y procesado por el microprocesador (406). De manera alternativa, el detector de final de sesión (412) puede comprender un temporizador (no mostrado) configurado para contar un periodo de final de tiempo. Si no se recibe un mensaje OTA durante el tiempo en el que finaliza el temporizador, entonces el detector de final de sesión (412) puede ser configurado entonces para detectar el
20 final de la sesión OTA.

 La unidad suscriptora móvil (400) puede comprender también un terminador de llamada (420). El terminador de llamada (420) puede ser configurado para terminar la llamada OTA cuando el detector de final de sesión (412) detecta el final de la sesión OTA. El terminador de llamada (420) puede ser implementado en hardware, software o una
25 combinación de los mismos. En general, el terminador de llamada (420) comprende el mismo hardware y/o software normalmente incluidos en una unidad suscriptora móvil para terminar una llamada.

 En otra realización, la unidad suscriptora móvil (400) puede comprender un evaluador de circunstancias (414). El evaluador de circunstancias (414) puede ser implementado como unidad de hardware separada tal como se ha
30 mostrado en la figura 4 o se puede implementar como software residente en la memoria (408). En otras realizaciones el evaluador de circunstancias (414) puede comprender una combinación de hardware y software. El evaluador de circunstancias (414) determina cuándo se dan las condiciones en las que no se puede emitir de manera apropiada una llamada OTA utilizando uno de los métodos descritos en lo anterior.

35 Si bien, algunas realizaciones de la invención han sido descritas en lo anterior, se comprenderá que las realizaciones descritas tienen solamente carácter de ejemplo. De acuerdo con ello, la presente invención no se debe limitar a las reivindicaciones descritas. Mejor dicho, el ámbito de la invención descrita debe quedar limitado solamente por las reivindicaciones siguientes, consideradas conjuntamente con la descripción anterior y los dibujos adjuntos.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método para una sesión de programación por radio que comprende:

una unidad suscriptora móvil que determina (306) cuándo la sesión de programación por radio de una llamada de programación por radio ha terminado;

caracterizado porque

la unidad suscriptora móvil detecta una situación asociada con el fallo de emisión de la llamada de programación por radio; y

la unidad suscriptora móvil termina (308) la llamada de programación por radio después de detectar la situación asociada con el fallo de la emisión.

2. Método según la reivindicación 1, en el que la sesión de programación por radio es una sesión en la que se proporciona un servicio por radio.

3. Método según la reivindicación 1, en el que la sesión de programación por radio es una sesión de administración de un parámetro de servicio por radio.

4. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de determinar cuándo ha terminado una sesión de programación por radio comprende la recepción de un mensaje de final de sesión.

5. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de determinar cuándo ha terminado la sesión de radio comprende la detección de que ha transcurrido un periodo de terminación de tiempo sin recibir un mensaje por radio.

6. Método según la reivindicación 1, en el que la detección de la situación asociada con el fallo de emisión comprende la detección de la transición desde una red digital a una red analógica mientras se encuentra ocupada con una llamada por radio.

7. Unidad suscriptora móvil (400), que comprende:

un detector de final de sesión (412) configurado para detectar el final de una sesión de programación por radio de una llamada por radio;

caracterizado por

un evaluador de circunstancias (414) configurado para detectar una situación asociada con un fallo de emisión de la llamada por radio de la sesión de programación por radio y;

un terminador de llamada (420) acoplado a un detector (412) de final de sesión y al evaluador de circunstancias (414), estando configurado el terminador de llamada (420) para terminar la llamada por radio cuando el detector (412) de final de sesión detecta como mínimo uno de final de la sesión de programación por radio o fallo de emisión de la llamada de radio.

8. Unidad suscriptora móvil (400) según la reivindicación 7, en la que el detector de final de sesión (412) es un detector de mensaje de final de sesión.

9. Unidad suscriptora móvil (400) según la reivindicación 7, en la que el detector (412) de final de sesión comprende un temporizador configurado para marcar el final del tiempo después de un periodo de finalización del tiempo, de manera que el detector de final de sesión está configurado para detectar el final de la sesión de programación por radio cuando el temporizador llega al final del tiempo sin haber recibido un mensaje por radio.

10. Unidad suscriptora móvil (400) según la reivindicación 7, en la que el evaluador de circunstancias (414) está configurado para detectar la transición de una red digital a una red analógica mientras que la unidad suscriptora móvil (400) está ocupada en la llamada por radio.

11. Sistema de comunicaciones sin cables que comprende:

una serie de estaciones base (208,210,216);

medios de protocolo (212,214) para programación por radio; y

una unidad suscriptora móvil (400) que comprende:

un detector (412) de fin de sesión configurado para detectar un final de sesión de programación por radio de una llamada por radio; caracterizándose la unidad suscriptora móvil (400) por un evaluador de circunstancia (414) configurado para detectar una situación asociada con un fallo de emisión de la llamada por radio; y

ES 2 311 859 T3

un terminador de llamada (420) configurado para terminar la llamada por radio cuando el detector de final de sesión (412) detecta uno de los finales de programación por radio y fallo de emisión de la llamada por radio.

5 12. Sistema de comunicaciones sin cable según la reivindicación 11, en el que la serie de estaciones de base (208,210,216) comprende una estación de base digital.

13. Sistema de comunicaciones sin cable según la reivindicación 11, en el que la serie de estaciones de base (208,210,216) comprende una sección de base analógica.

10 14. Sistema de comunicaciones sin cable según la reivindicación 11, en el que el detector de fin de sesión (412) de la unidad suscriptora móvil (400) es un detector de mensaje de fin de sesión.

15 15. Sistema de comunicaciones sin cable según la reivindicación 11, en el que el detector (412) de final de sesión de la unidad suscriptora móvil (400) comprende un temporizador configurado para marcar el tiempo final después del periodo de finalización del tiempo y en el que el detector de fin de sesión (412) está configurado para detectar el final de una sesión de programación por radio cuando el temporizador ha marcado el final del tiempo sin haber recibido un mensaje por radio.

20 16. Sistema de comunicaciones sin cable según la reivindicación 11, en el que la serie de estaciones de base (208,210,216) comprende una estación de base digital y una estación de base analógica y en el que el evaluador de circunstancias (414) de la unidad suscriptora móvil (400) está configurada para detectar una transición desde una red digital a una red analógica.

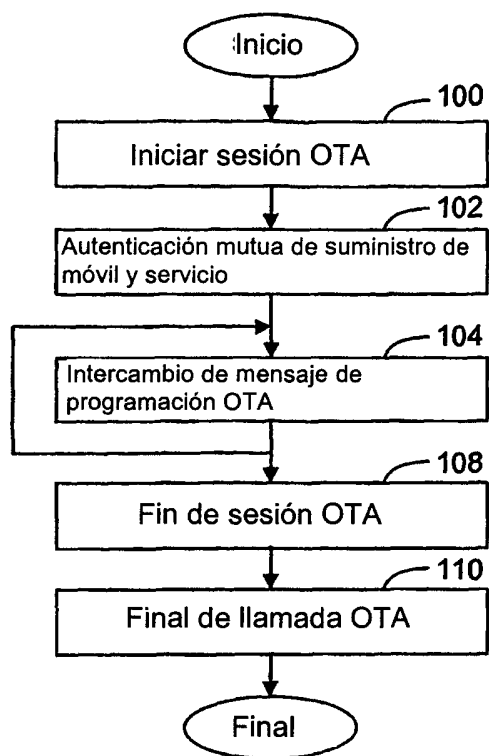


FIG. 1

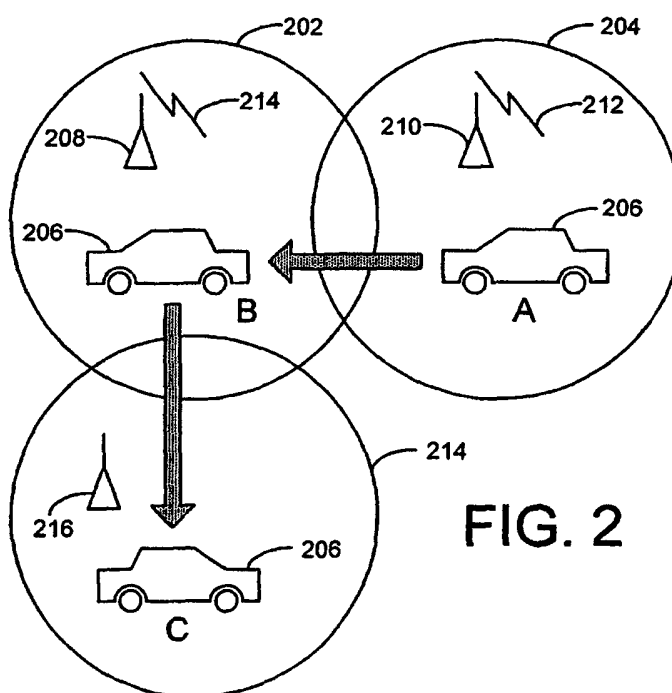


FIG. 2

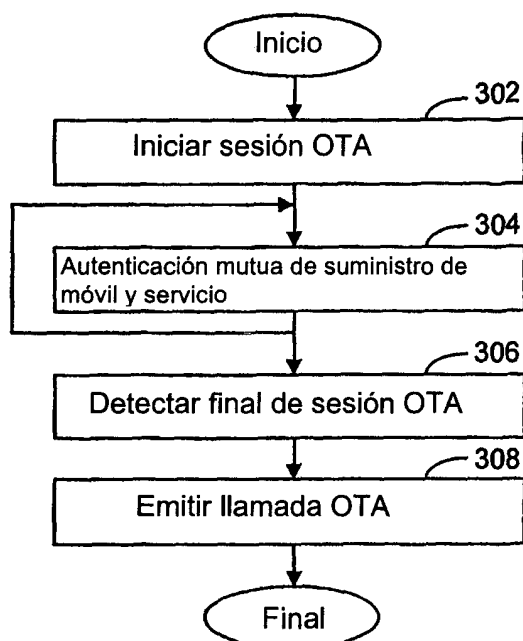


FIG. 3

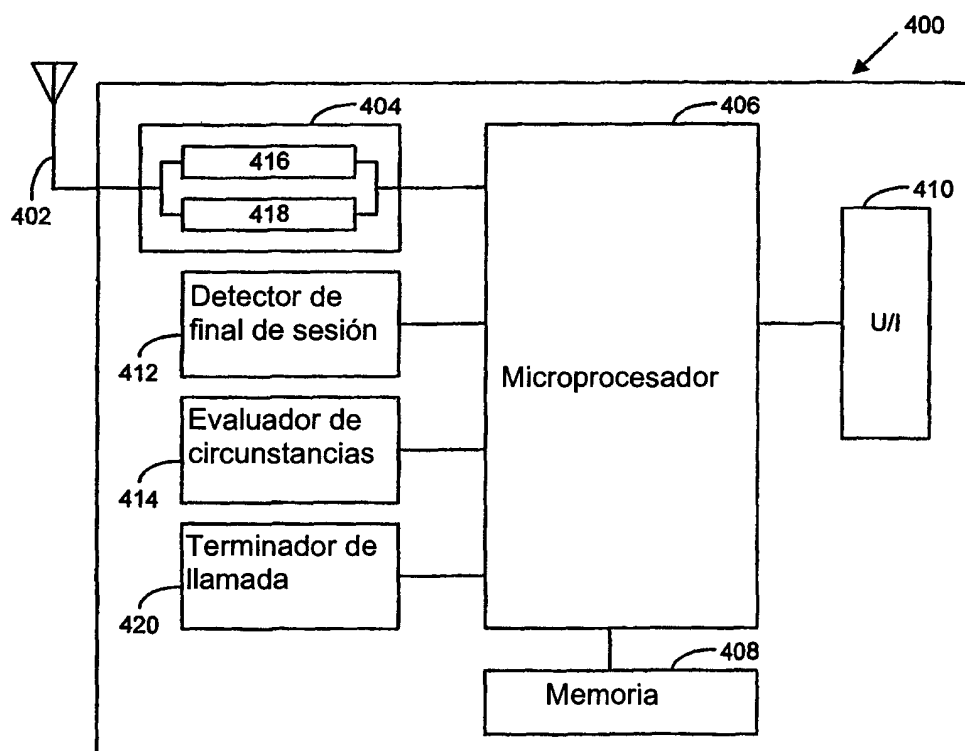


FIG. 4