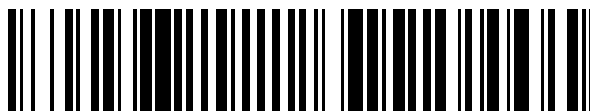


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 760**

51 Int. Cl.:

H04M 1/725 (2006.01)

H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2001** **E 01946021 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013** **EP 1308052**

54 Título: **Teléfono celular con comunicación simultánea de radio y celular**

30 Prioridad:

15.06.2000 US 594987

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2013

73 Titular/es:

MOTOROLA MOBILITY, LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL Illinois 60048 , US

72 Inventor/es:

ALBERTH, WILLIAM, P. y
KURBY, CHRISTOPHER, N.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 402 760 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

Teléfono celular con comunicación simultánea de radio y celular

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicaciones inalámbricas. Más particularmente, la presente invención se refiere a teléfonos celulares capaces de comunicación de radio y celular sustancialmente al mismo tiempo.

10

Técnica anterior

Los consumidores desean equipos de comunicaciones que tengan una mayor flexibilidad y más opciones para su uso con los sistemas de comunicaciones existentes. En los últimos años, el Servicio de Radio de Familia (FRS) ha ganado popularidad. El FRS es un servicio de radio personal de doble sentido, de corta distancia. En un sistema FRS típico, Hay dos o más comunicadores de radio de mano. Cada comunicador de radio tiene un transceptor, que opera en el modo semi dúplex, a 1/2 Vatio o menos, y dentro de una banda de frecuencias UHF particular.

15

20

El FRS posibilita que miembros de un grupo comuniquen con otros miembros del grupo que están fuera del alcance de la voz pero dentro de la misma área general. Caravanas, excursionistas, ciclistas y otros entusiastas del exterior usan el FRS para mantenerse en contacto entre sí. Los padres usan el FRS para mantenerse en contacto con los chicos que juegan en los alrededores. Las familias de amigos usan el FRS para mantenerse en contacto con otros mientras que compran en almacenes, en eventos deportivos y en actividades similares.

25

El FRS es adecuado para que miembros del grupo comuniquen entre sí cuando están en la misma área general. Sin embargo, el FRS no es adecuado para la comunicación más allá del área general y con sistemas de comunicaciones celulares. Los transceptores de FRS tienen un alcance de menos de media milla (805 metros) y operan en una banda de frecuencias incompatible con la comunicación celular. Además, el FRS comunica en el modo semi dúplex, mientras que los teléfonos celulares operan en modo dúplex.

30

Para comunicar más allá del área general o con un sistema celular, un miembro del grupo de FRS debe realizar una llamada de teléfono celular mientras que está en comunicación de radio con otros miembros de FRS. Sin embargo, los otros miembros no pueden participar directamente en la llamada celular. No pueden realizar la llamada celular; la persona que usa el teléfono celular debe hacerlo por ellos. Cada persona debe retransmitir los mensajes a través del miembro que usa el teléfono celular. Además, uno de los miembros del grupo de FRS debe transportar el teléfono celular.

35

Por consiguiente, hay una necesidad de un teléfono celular que permita la comunicación de radio y celular.

40

La patente de los Estados Unidos N° 4.989.230 describe un teléfono inalámbrico celular que opera tanto con una estación base inalámbrica como una estación base celular y un terminal de control celular. Cuando el teléfono inalámbrico celular está dentro del alcance de la estación base inalámbrica, las llamadas del teléfono se pueden realizar sobre el canal de radio inalámbrico. Si el teléfono celular inalámbrico se mueve fuera del alcance de la estación base inalámbrica, las llamadas telefónicas se pueden realizar sobre los canales de radio celulares.

45

La publicación de solicitud de patente PCT N° WO 99/29126 describe un terminal para operar simultáneamente en una primera red de comunicaciones móviles de radio y una segunda red de comunicaciones de radio diferente. El terminal comprende un primer medio transceptor de radio para transmitir y recibir en la red de comunicaciones móviles y un segundo medio transceptor de radio para transmitir y recibir paquetes en la segunda red de comunicaciones de radio.

50

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se puede entender mejor cuando se lee en conexión con los dibujos adjuntos, de los que:

55

la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de comunicaciones inalámbricas que tiene un teléfono celular con comunicación simultánea de radio y señales celulares de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

60

la Figura 2 muestra un diagrama de bloques de un teléfono celular que tiene una comunicación simultánea de radio y señales celulares de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

la Figura 3 es un diagrama de flujo de un modo de pulsar para hablar para la comunicación simultánea de radio y señales celulares de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

la Figura 4 es un diagrama de flujo de un modo de pulsar para hablar para la comunicación simultánea de radio y señales celulares de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

65

la Figura 5 es un diagrama de flujo para el uso de la detección de voz para comunicar simultáneamente por radio y señales celulares de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

la Figura 6 es un diagrama de flujo para alertar a un usuario de una señal de aviso de llamada al teléfono celular de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama de flujo para el uso de la radio para realizar una llamada celular sobre un teléfono celular de acuerdo con una realización preferida de la presente invención; y

5 la Figura 8 es un diagrama de flujo para el uso de una radio para contestar a una llamada celular sobre un teléfono celular de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

Revelación de la invención

10 La Figura 1 muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 con un teléfono celular 110 que tiene una comunicación simultánea de señales celulares y de radio de acuerdo con la presente invención. Las radios 120 transmiten y reciben una señal de radio entre cada uno y el teléfono celular 110. El teléfono celular 110 transmite y recibe la señal de radio desde las radios 120. El teléfono celular 110 también transmite y recibe una señal celular desde una estación base 115. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede usar dispositivos portátiles, móviles, otros tipos y combinaciones de teléfonos celulares y radios. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede tener múltiples estaciones base, teléfonos celulares y más radios.

El teléfono celular 110 transmite y recibe la señal celular desde la estación base 115 usando el modo dúplex. La señal celular puede ser digital o analógica, señales múltiples, dentro de un ancho de banda único o múltiple o cualquier otra señal apropiada para la comunicación dúplex.

La señal celular tiene una señal celular del enlace ascendente y una señal celular del enlace descendente. La señal celular del enlace ascendente es para la comunicación desde el transceptor celular 215 (véase la Figura 2) a la estación base 115. La señal del enlace descendente celular es para la comunicación desde la estación base 115 al transceptor celular 215.

El teléfono celular 110 transmite y recibe la señal de radio desde una o más radios 120 usando el modo semi dúplex. La señal de radio puede ser digital, analógica, o cualquier otra señal apropiada para proporcionar una comunicación semi dúplex. Preferiblemente, la señal de radio está dentro de la banda de UHF de 460 MHz. Sin embargo se pueden usar otras frecuencias.

La señal de radio tiene una señal del enlace ascendente de radio y una señal del enlace descendente de radio. La señal del enlace ascendente de radio es para la comunicación desde el transceptor de radio 210 (véase la Figura 2) a la radio 120. La señal del enlace descendente de radio es para la comunicación desde la radio 120 al transceptor de radio 210.

La Figura 2 muestra un diagrama de bloques del teléfono celular 110 de acuerdo con la presente invención. El teléfono celular 110 tiene una circuitería de control 205, un transceptor de radio 210, un transceptor celular 215, un micrófono 220, un altavoz 225, y una antena 230.

La circuitería de control 205 tiene un microprocesador capaz de operar y controlar el teléfono celular 110. La circuitería de control está conectada al micrófono 220 a través del hilo 218 y al altavoz 225 a través del hilo 222. Aunque que el micrófono 220 y el altavoz 225 se muestran como componentes internos del teléfono celular, pueden estar conectados externamente al teléfono celular 110 individualmente o en combinación a través de cables, sin hilos u otros enlaces (no mostrados). El altavoz 225 tiene múltiples fijaciones del volumen de audio - una fijación para el audio de la señal de celular y otra fijación para el audio desde la señal de radio. De forma similar, el micrófono 220 tiene múltiples fijaciones del volumen de audio - una fijación para el audio transmitido a través del transceptor celular 215 y otra fijación para el audio transmitido a través del transceptor de radio 210.

La circuitería de control 205 conecta el transceptor de radio 210 a través del cable 235. Aunque el hilo 235 se ilustra como un conector único, puede proporcionar múltiples conexiones independientes tales como un transmisor de radio (no mostrado) y un receptor de radio (no mostrado) en el transceptor de radio 210. Aunque el transceptor de radio se muestra como un componente interno del teléfono celular, puede estar conectado externamente al teléfono celular 110 a través de un cable, sin hilos u otro enlace (no mostrado). Preferiblemente, el transceptor de radio 210 opera con 1/2 vatio o menos dentro de la banda de UHF de 460 MHz. Preferiblemente, el alcance de operación del transceptor de radio es menos de media milla (805 m).

El transceptor de radio puede ser parte de la unidad de radio (no mostrada) para uso externo con el teléfono celular 110. La radio puede sujetarse al teléfono celular o situarse próxima. La unidad de radio puede conectar con el teléfono celular a través de un cable, sin hilos, u otro enlace. Además para albergar al transceptor de radio, la unidad de radio puede tener otra antena configurada para las transmisiones de radio y su propia fuente de potencia. La unidad de radio puede operar como una radio cuando no está conectada al teléfono celular.

La circuitería de control 205 conecta con el transceptor celular 215 a través del hilo 240. Aunque el hilo 240 se ilustra como un conector único, puede proporcionar múltiples conexiones independientes tal como un transmisor celular (no mostrado) y un receptor celular (no mostrado) en el transceptor celular 215. Aunque el transceptor celular se

muestra como un componente interno del teléfono celular, puede estar conectado externamente al teléfono celular 110 a través de un cable, sin hilos u otro enlace (no mostrado).

- 5 El transceptor de radio conecta con la antena 230 a través del hilo 245. El transceptor celular 215 conecta con la antena 230 a través del hilo 250. La antena 230 es de modo dual. Cuando la antena 230 se usa para el transceptor de radio 210, preferiblemente tiene una ganancia unidad y la potencia disponible para el transceptor de radio 210 limita su alcance a menos de media milla (805 m). Como alternativa, se pueden conectar antenas separadas al transceptor de radio 210 y el transceptor celular 215.
- 10 Refiriéndonos a las Figuras 1 y 2, el teléfono celular 110 proporciona comunicación simultánea de señales celulares y de radio. Como su nombre implica, la comunicación simultánea es una comunicación de radio y de señales celulares al mismo tiempo. Por ejemplo, un usuario del teléfono celular habla en el micrófono 220, enviando una señal de voz a la circuitería de control 205. La circuitería de control 205 convierte la señal de voz en señales celulares y de radio para su transmisión a través de los transceptores celulares y de radio respectivamente. El
- 15 transceptor de radio 210 transmite la señal de radio a la radio 120 al mismo tiempo que el transceptor celular 215 transmite la señal celular a la estación base 115. De este modo, la señal de voz se conduce al usuario de radio y a la persona conectada a la estación base al mismo tiempo.
- 20 La comunicación simultánea también es una comunicación de señales celulares y de radio sustancialmente al mismo tiempo de modo que el usuario de radio puede participar en una llamada de teléfono celular o de otro modo usar el teléfono celular 110. De forma similar, la comunicación simultánea es una comunicación de señales celulares y de radio sustancialmente al mismo tiempo de modo que el usuario o persona del teléfono celular puede participar en una comunicación de radio o de otro modo usar la radio 120. Por ejemplo, un usuario de radio habla en la radio
- 25 a la circuitería de control 205. La circuitería de control 205 convierte la señal de radio en una señal de audio y dirige la señal de audio al altavoz 225. La circuitería de control 205 convierte la señal de radio en la señal celular y la dirige al transceptor celular 215 para su transmisión a la estación base 115. De este modo, la señal de radio se dirige al usuario del teléfono celular y a la persona conectada con la estación base sustancialmente al mismo tiempo.
- 30 La comunicación simultánea es una comunicación al mismo tiempo y sustancialmente al mismo tiempo. Estos términos son intercambiables. En un modo de operación alternativo, la transmisión de la señal del enlace ascendente de radio puede ocurrir sustancialmente al mismo tiempo, pero no al mismo tiempo, que la transmisión de la señal del enlace ascendente celular. En este modo de operación, el teléfono celular 110 baja la potencia de transmisión para limitar el alcance de la potencia de la transmisión de radio a menos de media milla (805 m). Este
- 35 este modo de bajada de potencia se puede confinar a la operación del transceptor de radio 210.
- 40 En funcionamiento, el transceptor de radio 210 transmite la señal del enlace ascendente de radio y recibe la señal del enlace descendente de radio en el modo semi dúplex. El transceptor celular 215 transmite la señal del enlace ascendente celular y recibe la señal del enlace descendente celular en el modo dúplex. Los transceptores 210, 215 operan sustancialmente al mismo tiempo de modo que el usuario de radio puede participar en una llamada de un teléfono celular y el usuario del teléfono celular puede participar en una comunicación de radio.
- 45 Cuando se usa el teléfono celular, la circuitería de control 205 determina si se desea o se establece la comunicación con la estación base 115 y la radio 120. Cuando se desea o se establece la comunicación con la estación base 115, la circuitería de control 205 convierte la señal de voz desde el micrófono 220 en la señal del enlace ascendente celular para su transmisión por el transceptor celular 215 a la estación base 115. La circuitería de control 205 también convierte la señal del enlace descendente celular recibida por el transceptor celular 215 a una señal de audio para el altavoz 225.
- 50 Cuando se desea o se establece la comunicación con la radio 120, la circuitería de control 205 convierte la señal de voz desde el micrófono 220 a la señal de radio del enlace ascendente para su transmisión por el transceptor de radio 210 a la radio 120. La circuitería de control 205 también convierte la señal del enlace descendente de radio recibida por el transceptor de radio 210 en una señal de audio para el altavoz 225.
- 55 Cuando se desea o se establece la comunicación tanto con la estación base 115 como la radio 120, la circuitería de control 205 convierte y combina diversas señales entrantes y salientes. La comunicación de las señales convertidas y combinadas se hace simultáneamente de modo que el usuario del teléfono celular, el usuario o usuarios de la radio y la persona conectada a través de la estación base pueden participar en la misma llamada de teléfono / radio.
- 60 La circuitería de control 205 convierte la señal de voz desde el micrófono 220 en una señal de voz celular y una señal de voz de radio. La circuitería de control 205 convierte la señal del enlace descendente de radio en una señal del altavoz de radio y una señal base de radio. La circuitería 205 convierte la señal del enlace descendente celular en una señal del altavoz celular y una señal de radio celular.
- 65 La circuitería de control 205 combina la señal de voz celular y la señal de la base de radio en una señal celular del enlace ascendente para su transmisión desde el transceptor celular 215 a la estación base 115. La circuitería de

control 205 combina la señal de voz de radio y la señal de radio celular en la señal de radio del enlace ascendente para su transmisión desde el transceptor de radio 210 a la radio 120. La circuitería de control 205 combina la señal del altavoz celular y la señal de altavoz de radio en una señal de audio combinada para el altavoz 225.

- 5 Para la señal de voz desde el micrófono, el transceptor celular 215 transmite la señal del enlace ascendente celular a la estación base 115 sustancialmente al mismo tiempo que el transceptor de radio 210 transmite la señal del enlace ascendente de radio a la radio 120. Para la señal del enlace descendente de radio, el transceptor celular 215 transmite la señal del enlace ascendente celular sustancialmente al mismo tiempo que la señal de audio combinada se dirige al altavoz 225. Para la señal del enlace descendente celular, el transceptor de radio 210 transmite la señal del enlace ascendente de radio sustancialmente al mismo tiempo que la señal de audio combinada se dirige al altavoz 225.

- 15 El teléfono celular 110 opera como una radio cuando no hay ninguna comunicación celular con la estación base 115. La circuitería de control 205 convierte la señal del enlace descendente de radio en la señal de audio para el altavoz 225. La circuitería de control 205 convierte la señal voz desde el micrófono 220 a la señal del enlace ascendente de radio para la transmisión desde el transceptor de radio 210 a la radio 120. Incluso cuando hay una comunicación celular con la estación base 115, el teléfono celular 110 puede operar de forma similar a la radio durante los periodos en los que no se transmite o recibe ninguna señal celular.

- 20 El teléfono celular 110 también opera como un teléfono celular cuando no hay ninguna comunicación de radio con la radio 120. La circuitería de control 205 convierte la señal del enlace descendente celular en la señal de audio para el altavoz 225. La circuitería de control 205 convierte la señal de voz desde el micrófono 220 a la señal del enlace ascendente del radio para su transmisión desde el transceptor celular 215 a la estación base 115. Incluso cuando hay una comunicación de radio con la radio 120, el teléfono celular 110 puede operar de forma similar a la de un teléfono celular durante los periodos en los que no se transmite o recibe ninguna señal de radio.

Un usuario de radio o persona conectada a la estación base puede usar el teléfono celular para una llamada celular o una comunicación de radio sin la intervención del usuario del teléfono celular.

- 30 El teléfono celular puede necesitar estar encendido u operativo al menos en el modo de espera. Como alternativa, la señal de radio o celular puede activar un teléfono celular apagado. La circuitería de control 205 puede tener un botón de pulsado (obsérvese el mostrado) u otro medio de activación, tal como la detección de voz, para el usuario del teléfono celular para habilitar o deshabilitar esta característica.

- 35 Cuando el teléfono celular se usa sin la intervención del usuario del teléfono celular, la circuitería de control 205 convierte la señal de radio del enlace descendente en la señal de enlace ascendente celular. La circuitería de control 205 convierte la señal celular del enlace descendente en la señal del enlace ascendente de radio. Las señales del enlace descendente celular y del enlace descendente de radio pueden incluir señales de datos de modo que el usuario de la radio y la persona conectada a la estación base 115 pueden iniciar llamadas telefónica o comunicación de radio sin la intervención del usuario del teléfono celular.

- 45 Adicionalmente, la circuitería de control 205 puede bloquear o mantener la transmisión o recepción de la señal de radio por el transceptor de radio de modo que las respuestas desde la estación base 115 se pueden recibir por la radio 120. Por ejemplo, el usuario de radio necesita conocer si alguien contesta una llamada o si la línea está ocupada una vez que se inicia la llamada.

- 50 El transceptor de radio 210 y la radio 120 operan en un modo semi dúplex, lo que puede interferir con la comunicación entre el teléfono celular y los usuarios de radio. Hay una mayor posibilidad para esta interferencia cuando una persona está comunicando con el usuario del teléfono celular a través de la estación base 115. La comunicación entre la persona y el usuario del teléfono celular bloquearía la entrada desde el usuario de la radio. Su conversación colocaría el transceptor de radio 210 en el modo de transmisión, impidiendo al usuario de la radio 120 añadir sus comentarios a la conversación.

- 55 Para controlar esta situación, la presente invención proporciona los modos de operación de "pulsar para hablar" y "pulsar para recibir". El modo de pulsar para hablar proporciona un medio de retención de radio para mantener la transmisión de la señal del enlace ascendente de radio desde el transceptor de radio 210 a la radio 120. La señal de voz desde el micrófono 220 y la señal del enlace descendente celular desde la estación base 115 se convierten y se combinan en la señal del enlace ascendente de radio. La señal del enlace ascendente de radio se transmite a continuación a la radio 120 sin ninguna interrupción desde la radio 120.

- 60 El medio de retención de radio puede ser una señal de control desde la circuitería de control 205 que cierra el receptor de radio (no mostrado) en el transceptor de radio 210. El medio de retención de radio puede ser una señal de control que cierra el transmisor de radio (no mostrado) en la radio 120. Se puede usar otro medio de retención de radio si es adecuado para el mantenimiento de la transmisión de la señal del enlace ascendente de radio desde el teléfono celular 110 o para parar la transmisión de la señal del enlace descendente de radio desde la radio 120.

- El modo de pulsar para recibir proporciona un medio de inhabilitación de la radio para parar la transmisión de la señal del enlace ascendente de radio desde el transceptor de radio 210. La señal del enlace descendente de radio se recibe y se transmite por el teléfono celular 110 sin ninguna interrupción desde el teléfono celular 110. El medio de inhabilitación puede ser una señal de control desde la circuitería de control 205 que cierra el transmisor de radio (no mostrado) en el transceptor de radio 210. El medio de inhabilitación puede ser una señal de control que cierra el receptor de radio (no mostrada) en la radio 120. Se puede usar otro medio de inhabilitación si es adecuado para parar la transmisión de la señal del enlace ascendente de radio desde el teléfono celular 110 o para mantener la transmisión de la señal del enlace descendente de radio desde la radio 120.
- 5
- 10 Cualquiera de los modos de pulsar para hablar y de pulsar para recibir se puede activar usando un pulsador (no mostrado). Se pueden usar múltiples botones así como un botón sobre la radio. Como alternativa, estos modos se pueden activar por un sistema de detección de voz. El sistema de detección de voz se puede activar cuando se "oye" una señal de voz o de señal de audio o cuando se da un comando particular.
- 15 El transceptor de radio 210 puede transmitir o recibir señales de llamada entrante desde la radio. Preferiblemente, la capacidad de recibir señales de llamada es parte del transceptor de radio 210. Sin embargo, el teléfono celular 110 puede incluir un receptor de señales de llamada separado internamente, externamente o como parte de la unidad de radio. El teléfono celular 110 transmite la señal de recepción de llamada a la radio 120 cuando se recibe una llamada celular. El teléfono celular 110 puede transmitir la señal de recepción de llamada sin la intervención del usuario del teléfono celular.
- 20
- El teléfono celular 110 tiene diferentes alarmas (no mostradas) que se activan cuando se reciben las diferentes señales. Las alarmas pueden ser luminosas, sonoras, mecánicas (vibraciones), otros medios de aviso y combinaciones. Una primera alarma se activa cuando se recibe una llamada celular. Una segunda alarma se activa cuando se recibe una señal de llamada. Una tercera alarma se activa cuando se recibe una comunicación de radio. La segunda y tercera alarmas pueden ser la misma alarma si el indicador de llamada es parte del transceptor de radio 210.
- 25
- La Figura 3 es un diagrama de flujo del modo de operación de pulsar para hablar del teléfono celular 110. Como se ha tratado, el modo de pulsar para hablar usa un medio de retención de radio para mantener la transmisión de radio desde el teléfono celular 110. En la etapa 310, la circuitería de control 205 determina si el medio de retención de radio está activado.
- 30
- En la etapa 320, si el medio de retención de radio está activado, la señal de voz desde el micrófono 220 se combina con la señal del enlace descendente celular desde la estación base 115 en la señal del enlace ascendente de radio. En la etapa 330, la señal del enlace ascendente de radio se transmite a la radio 120, mientras que simultáneamente se transmite la señal de voz sobre el enlace ascendente celular. En la etapa 360, el método continúa en la etapa 310 para ver si el medio de retención de radio está activado.
- 35
- En la etapa 340, si el medio de retención de radio no está activado, la señal del enlace descendente de radio y la señal del enlace descendente celular se combinan en la señal combinada de audio. En la etapa 350, la señal combinada de audio se dirige al altavoz 225. En la etapa 355, la señal de audio y la señal del enlace descendente de radio se combinan en una señal de audio combinada. Esta señal de audio combinada se transmite a través del enlace ascendente celular. En la etapa 360, el método continúa en la etapa 310 para ver si el medio de retención de la radio está activado.
- 40
- 45
- La Figura 4 es un diagrama de flujo del modo de operación de pulsar para recibir del teléfono celular 110. Como se ha tratado, el modo de pulsar para recibir usa el medio de inhabilitación de la radio para parar la transmisión de radio desde el teléfono celular 110. En la etapa 410, la circuitería de control 205 determina si el medio de inhabilitación de la radio está activado.
- 50
- En la etapa 420, si el medio de inhabilitación de la radio está activado, la circuitería de control 205 inhabilita las transmisiones de radio desde el teléfono celular 110. En la etapa 430, se recibe la señal del enlace descendente de radio. En la etapa 440 la señal del enlace descendente de radio se convierte y se transmite como la señal del enlace ascendente celular a la estación base 115. En la etapa 450, la señal del enlace descendente de radio se convierte en la señal de audio para el altavoz 220. En la etapa 480, el método continúa a la etapa 410 para ver si el medio de inhabilitación de la radio está activado.
- 55
- En la etapa 460, si el medio de inhabilitación de radio no está activado, la señal de voz desde el micrófono 220 se combina con la señal del enlace descendente celular desde la estación base 115 en la señal del enlace ascendente de radio. En la etapa 470, la señal del enlace ascendente de radio se transmite a la radio 120. En la etapa 480, el método continúa a la etapa 410 para ver si el medio de inhabilitación de la radio está activado.
- 60
- La Figura 5 es un diagrama de flujo para el uso de la detección de voz para activar el transceptor de radio 210. En la etapa 510, la circuitería de control 205 determina si se detecta el audio en ambas señales del enlace descendente y el enlace ascendente celular. En la etapa 520, si se detecta audio sobre ambas señales, las señales del enlace
- 65

ascendente y el enlace descendente celular se combinan en la señal de radio del enlace ascendente y se transmite a la radio 120. En la etapa 570, la etapa 510 comienza de nuevo.

En la etapa 530, la circuitería de control 205 determina si se detecta audio sobre solo el enlace descendente celular. En la etapa 540, si se detecta audio solo en el enlace descendente celular, la señal del enlace descendente celular se transmite a la radio 120. En la etapa 570, la etapa 510 comienza de nuevo.

En la etapa 550, la circuitería de control 205 determina si se detecta audio sobre solo el enlace ascendente celular. En la etapa 560, si se detecta el audio solo sobre el enlace ascendente celular, la señal del enlace ascendente celular se transmite a la radio 120. En la etapa 570, la etapa 510 comienza de nuevo.

La Figura 6 es un diagrama de flujo para uso de alarmas alternas cuando se detecta una señal de aviso de llamada. En la etapa 610, el teléfono celular detecta una señal de aviso de llamada desde la radio 120. En la etapa 620, la circuitería de control 205 determina si el teléfono celular 110 tiene una llamada del teléfono celular. En la etapa 630, si hay una llamada celular, se activa una primera alarma. La primera alarma se puede seleccionar por el usuario y puede alertar al usuario con tonos, vibraciones, luces y otros medios. La primera alarma tiene un volumen bajo u otros ajustes para compensar la proximidad del teléfono celular 110 al usuario. En la etapa 640, si no hay ninguna llamada celular, se activa una segunda alarma. La segunda alarma se puede seleccionar por el usuario y puede alertar al usuario con tonos, vibraciones, luces y otros medios. En la etapa 650, las alarmas terminan.

La Figura 7 es un diagrama de flujo para el uso de la radio 120 para realizar una llamada celular sobre el teléfono celular 110. En la etapa 710, el usuario de radio selecciona activar una opción de llamada celular sobre la radio 120. En la etapa 720, la radio 120 pasa comandos de datos de baja velocidad al teléfono celular 110. Los comandos de datos inician la llamada celular sin la intervención del usuario del teléfono celular. En la etapa 730, el teléfono celular 110 determina si se detecta audio sobre la señal del enlace descendente celular. En la etapa 740, si no se detecta audio, se detecta el modo de pulsar para recibir sobre el teléfono celular 110. En la etapa 750, si se detecta audio, se activa el modo de pulsar para hablar sobre el teléfono celular 110. En la etapa 760, la señal del enlace descendente de radio se transmite como la señal del enlace ascendente celular cuando no se detecta ningún audio sobre la señal del enlace descendente celular. En la etapa 770, la llamada se termina.

La Figura 8 es un diagrama de flujo para la indicación de llamada entrante a la radio 120 cuando se recibe una llamada celular sobre el teléfono celular 110 y la opción de pasar las llamadas telefónicas a la radio está habilitada. En la etapa 810, el teléfono celular 110 recibe una llamada celular entrante. En la etapa 820, el teléfono celular determina si hay una señal de aviso de llamada o una señal de radio desde la radio 120. En la etapa 830, si hay una señal de aviso de llamada o una señal de radio, el teléfono celular 110 contesta automáticamente la llamada celular. En la etapa 840, si no hay ninguna indicación de llamada o señal de radio, el teléfono celular 110 envía una señal llamada entrante a la radio 120. En la etapa 850, el teléfono celular 110 determina si la radio 120 ha respondido a la señal de aviso de llamada dentro de un periodo predeterminado de tiempo, tal como 4 segundos. En la etapa 860 si la radio 120 no responde a la señal de aviso de llamada, el teléfono celular 110 no contesta automáticamente la llamada celular. Si la radio responde a la señal de aviso de llamada, el flujo procede a la etapa 830 y el teléfono celular responde automáticamente a la llamada celular. En la etapa 870, el teléfono celular 110 transmite la señal del enlace descendente celular como una señal del enlace ascendente de radio a la radio 120. En la etapa 880, la señal del enlace descendente de radio se transmite como la señal del enlace ascendente celular cuando no se detecta ninguna señal del enlace descendente celular. En la etapa 890, la llamada celular termina.

Aunque la invención se ha descrito e ilustrado, esta descripción es solo a modo de ejemplo. Ventajas adicionales se ocurrirán fácilmente a los expertos en la materia, que pueden realizar numerosos cambios sin apartarse del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, la invención no está limitada a los detalles específicos, dispositivos representativos y ejemplos ilustrados en esta descripción. Por consiguiente, el alcance de la invención solo se limitará según se necesite por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un teléfono celular que comprende:

5 una circuitería de control (205); y
un transceptor celular (215) acoplado a la circuitería de control (205), donde el transceptor celular está adaptado para transmitir y recibir una señal celular:
estando dicho teléfono celular **caracterizado por** un transceptor de radio (210) acoplado operativamente a la circuitería de control, donde el transceptor de radio está adaptado para transmitir y recibir una señal de radio en
10 soporte de una comunicación de radio semi dúplex;
donde el transceptor celular y el transceptor de radio están adaptados para operar simultáneamente permitiendo por lo tanto a un usuario de radio participar en una llamada de teléfono celular y permitiendo a un usuario del teléfono celular participar en una comunicación de radio.

15 2. Un teléfono celular de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** además por:

un micrófono (220) acoplado operativamente a la circuitería de control (205), donde el micrófono (220) proporciona una señal de voz a la circuitería de control (205), y
20 donde la circuitería de control (205) está adaptada para convertir la señal de voz en una señal celular para su transmisión por el transceptor celular, convertir la señal de voz en una señal de radio para su transmisión por el transceptor de radio, y suministrar las señales celulares y de radio a los transceptores celular y de radio para su transmisión simultánea.

3. Un teléfono celular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** además por:

25 un altavoz (225) acoplado operativamente con la circuitería de control (205), donde el altavoz recibe una señal de audio combinada desde la circuitería de control (205), y
donde la circuitería de control (205) está adaptada para convertir la señal celular en una señal de audio celular, convertir la señal de radio en una señal de audio de radio, y combinar la señal de audio celular y la señal de audio de radio en la señal de audio combinada.
30

4. Un teléfono celular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, **caracterizado** además por un medio de retención de radio para mantener la transmisión de la señal de radio desde el transceptor de radio (210), y el medio de inhabilitación de radio para parar la transmisión de la señal de radio desde el transceptor de radio (210).
35

5. Un teléfono celular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** además por un indicador de llamada entrante acoplado a la circuitería de control (205), donde el indicador de llamada entrante incluye medios para transmitir y recibir una señal de indicación de llamada entrante.

40 6. Un método para la comunicación simultánea de las señales celular y de radio en un teléfono celular, comprendiendo el método las etapas de:

recibir una señal del enlace descendente celular; y
transmitir una señal del enlace ascendente celular;
45 estando dicho método **caracterizado por** recibir una señal del enlace descendente de radio o transmitir una señal del enlace ascendente de radio en soporte de una comunicación de radio semi dúplex al mismo tiempo que se recibe la señal del enlace descendente celular o se transmite la señal del enlace ascendente celular permitiendo por lo tanto a un usuario de radio participar en una llamada de teléfono celular y permitiendo a un usuario de teléfono celular participar en una comunicación de radio.
50

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado por que** el teléfono celular tiene un medio de retención de radio para mantener la transmisión de radio desde el teléfono celular, donde la etapa de recibir una señal del enlace descendente de radio o transmitir una señal del enlace ascendente de radio al mismo tiempo que se recibe la señal del enlace descendente celular o se transmite la señal del enlace ascendente celular comprende las sub-etapas de:
55

si el medio de retención de radio está activado, combinar las señales del enlace ascendente celular y del enlace descendente celular en una señal combinada celular, transmitiendo la señal celular combinada como la señal del enlace ascendente de radio y manteniendo la transmisión de la señal del enlace ascendente de radio hasta que se desactive el medio de retención de radio; y
60 si el medio de retención de radio no está activado, combinar las señales del enlace descendente de radio y el enlace descendente celular en una señal de audio combinada.

8. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7 **caracterizado por que** el teléfono celular tiene un medio de inhabilitación de radio para parar la transmisión de radio desde el teléfono celular, donde la etapa de recibir una señal del enlace descendente de radio o transmitir una señal del enlace ascendente de radio al mismo
65

tiempo que se recibe una señal del enlace descendente celular o se transmite una señal del enlace ascendente celular comprende las sub-etapas de:

- 5 si el medio de inhabilitación de radio está activado, parar la transmisión de la señal del enlace ascendente de radio, transmitiendo la señal del enlace descendente de radio como la señal del enlace ascendente celular, y convertir la señal del enlace descendente de radio en una señal de audio; y
- si el medio de inhabilitación de radio no está activado combinar las señales del enlace ascendente celular y el enlace descendente celular en una señal celular combinada, y transmitir la señal celular combinada como la señal del enlace ascendente de radio.

- 10 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el teléfono celular tiene un medio de retención de radio para mantener la transmisión de radio desde el teléfono celular, donde el medio de retención de radio se activa y se desactiva por detección de voz, donde la etapa de recepción de una señal del enlace descendente de radio o de transmisión de una señal del enlace ascendente de radio al mismo tiempo que se recibe
- 15 la señal del enlace descendente celular o se transmite la señal del enlace ascendente celular comprende las sub-etapas de:

- si se detecta una comunicación de voz sobre ambas señales del enlace ascendente celular y el enlace descendente celular, combinar las señales del enlace ascendente celular y el enlace descendente celular en una señal celular combinada, y transmitir la señal celular combinada como la señal del enlace ascendente de radio;
- 20 si se detecta la comunicación de voz solo sobre la señal del enlace descendente celular, transmitir la señal del enlace descendente celular como una señal del enlace ascendente de radio, y
- si la comunicación de voz se detecta solo sobre la señal del enlace ascendente celular, transmitir la señal del enlace ascendente celular como la señal del enlace ascendente de radio.

- 10. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 caracterizado por que el teléfono celular transmite y recibe una señal de aviso de llamada, donde el teléfono celular tiene una primera alarma y una segunda alarma, comprendiendo además el método las etapas de:

- 30 detectar la señal de aviso de llamada (610),
- si el teléfono celular está transmitiendo o recibiendo la señal celular (620), hacer sonar la primera alarma (630),
- y
- si el teléfono celular no está transmitiendo o recibiendo la señal celular (620), hacer sonar la segunda alarma (640).

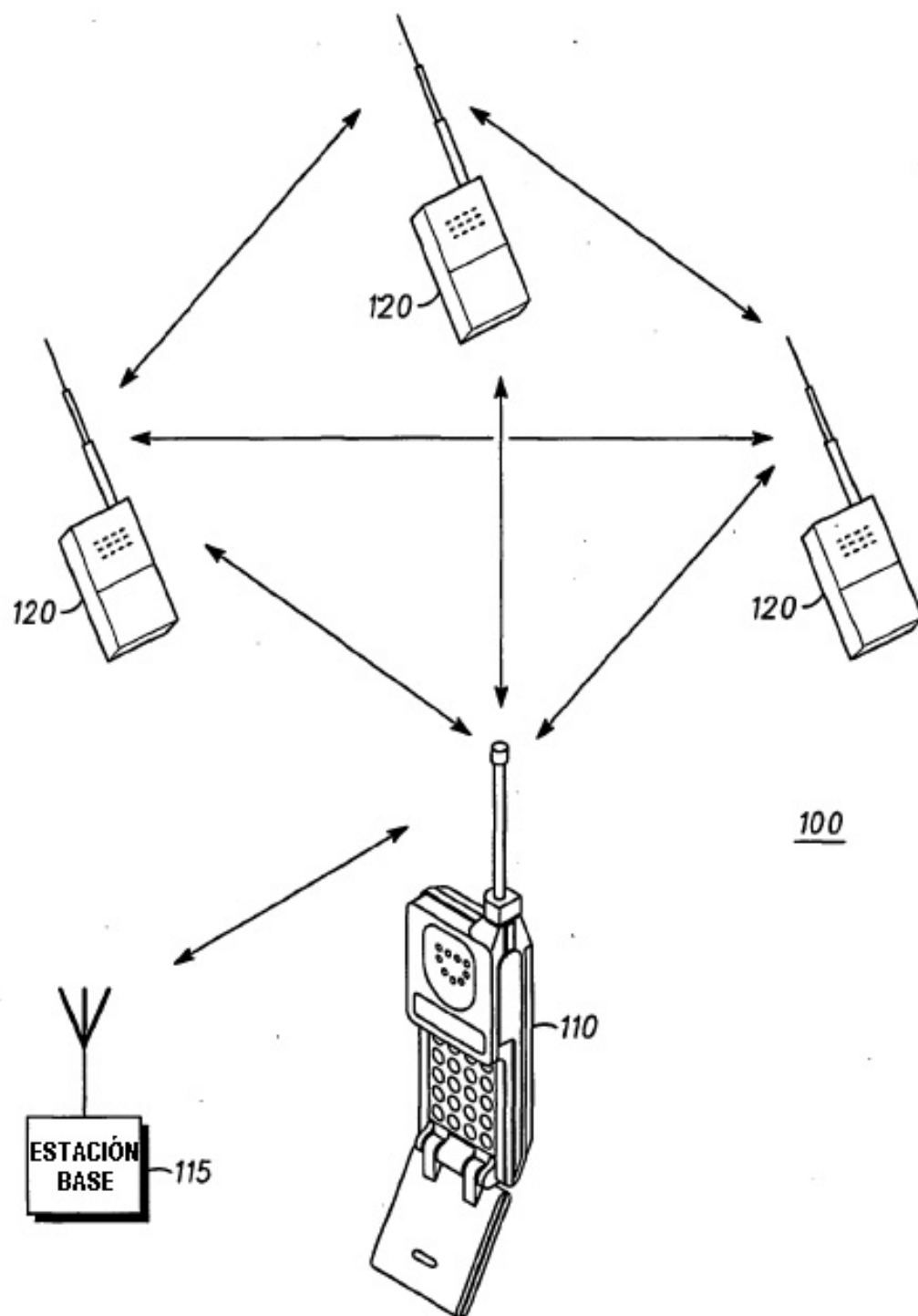


FIG.1

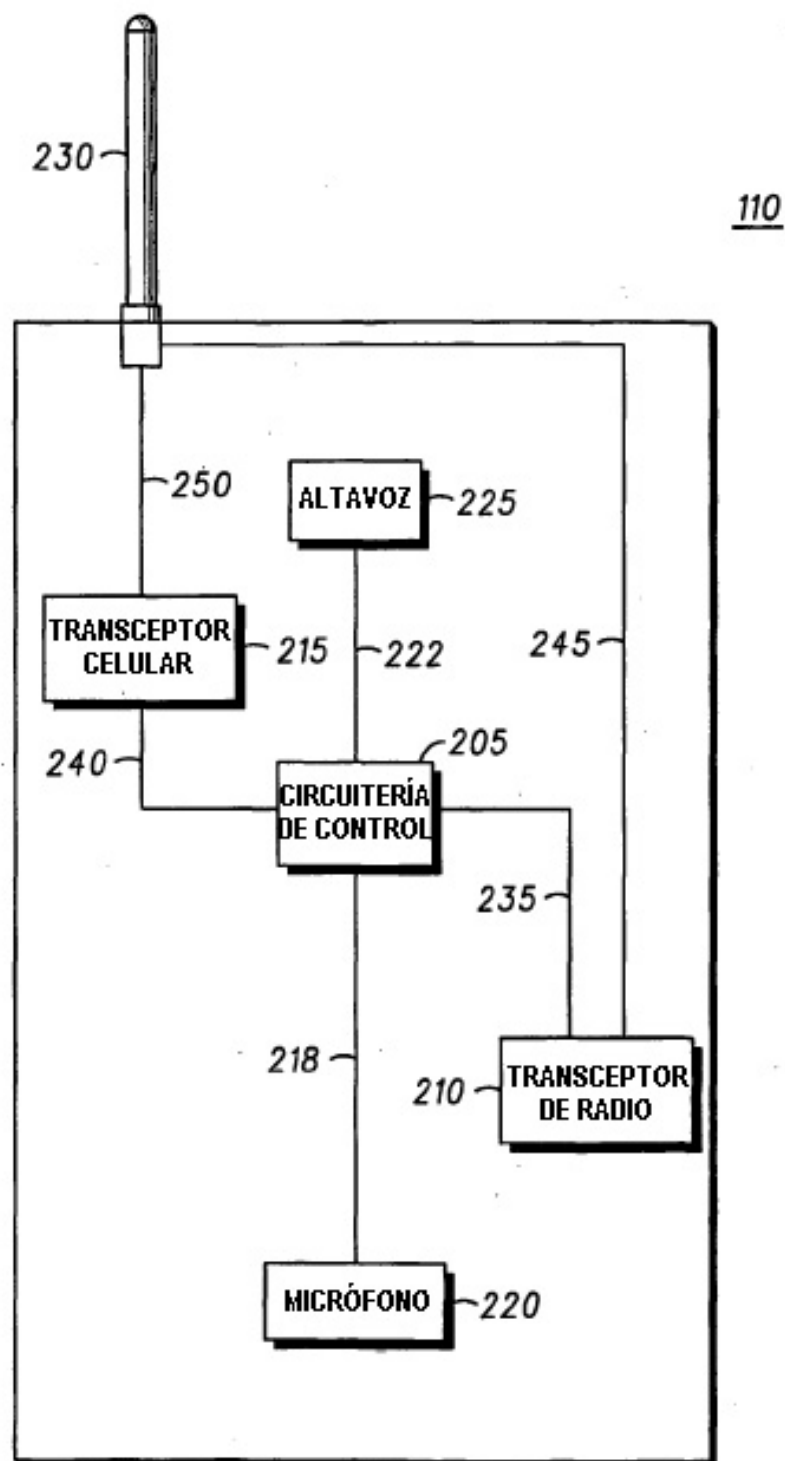


FIG. 2

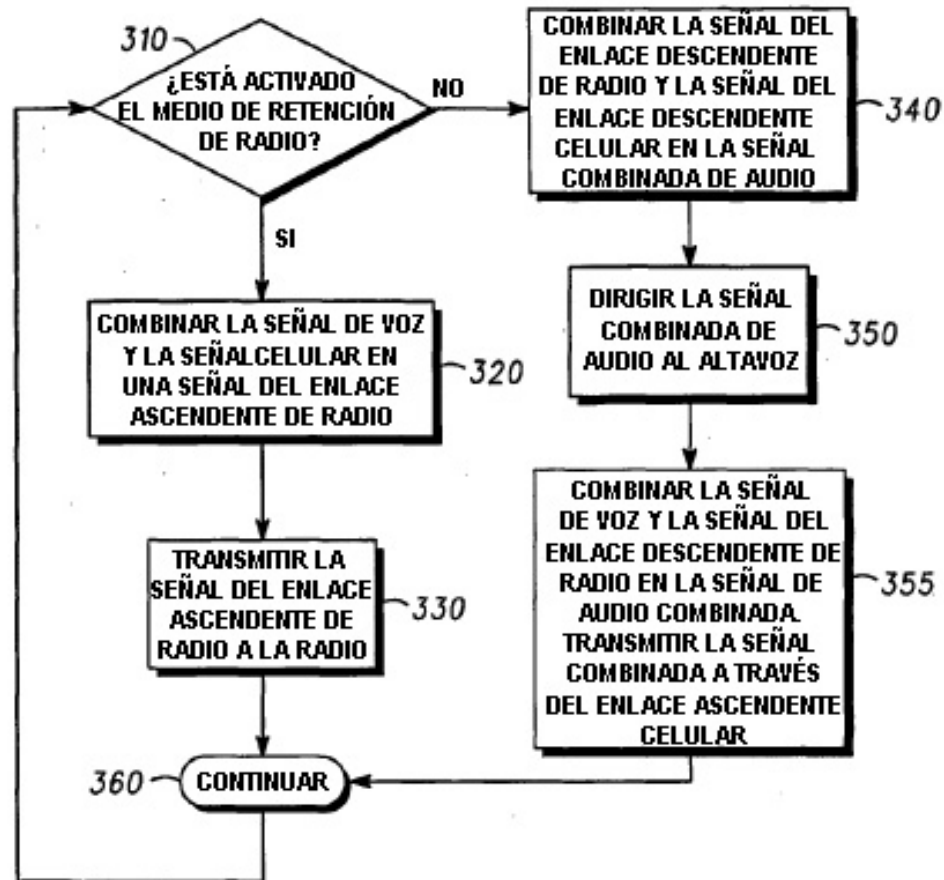


FIG. 3

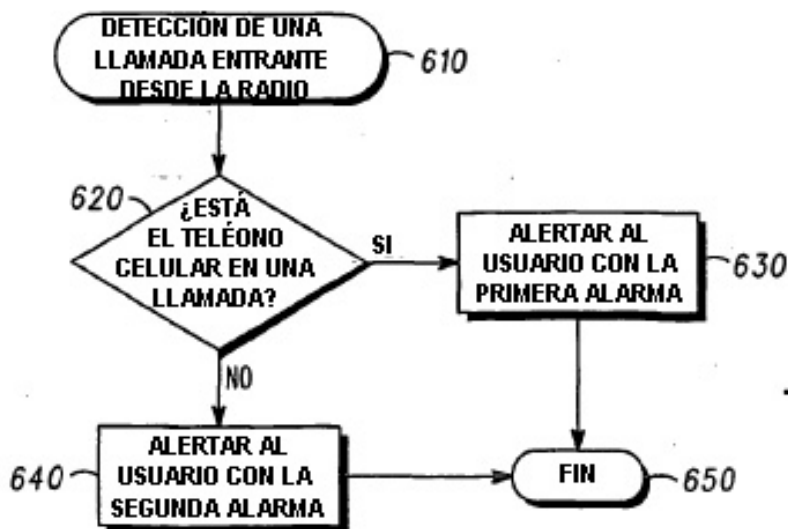


FIG. 6

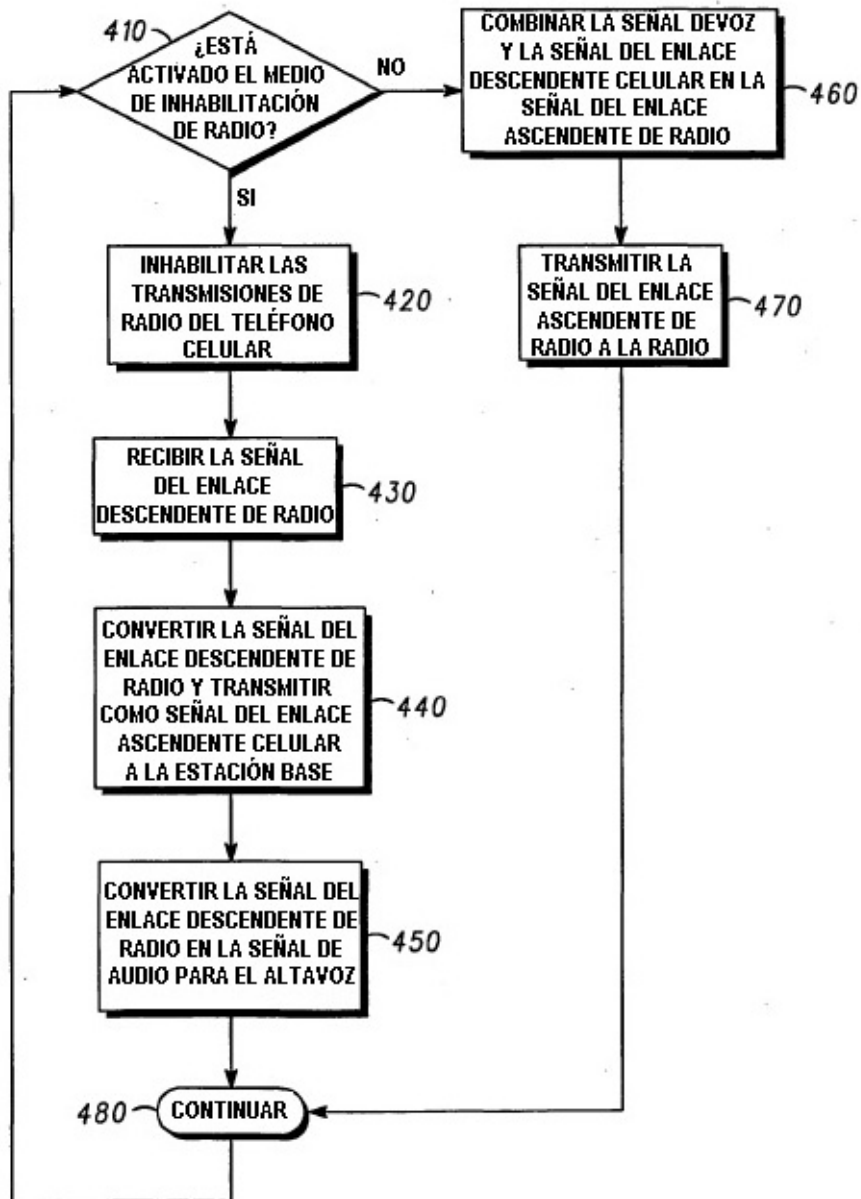


FIG. 4

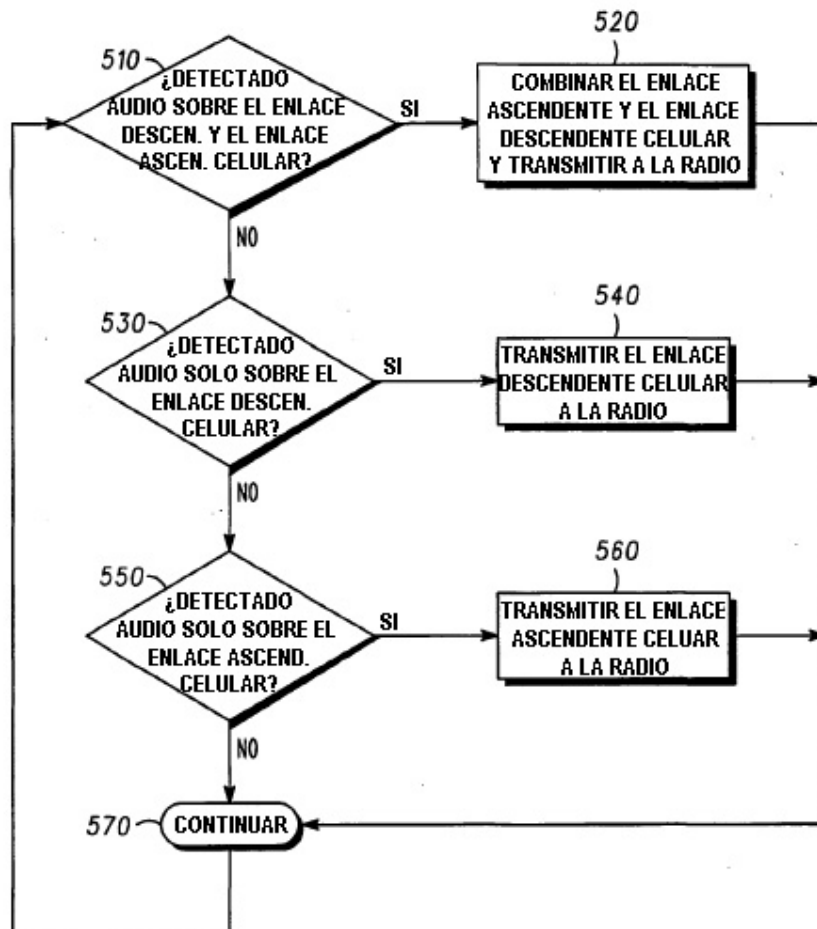


FIG.5

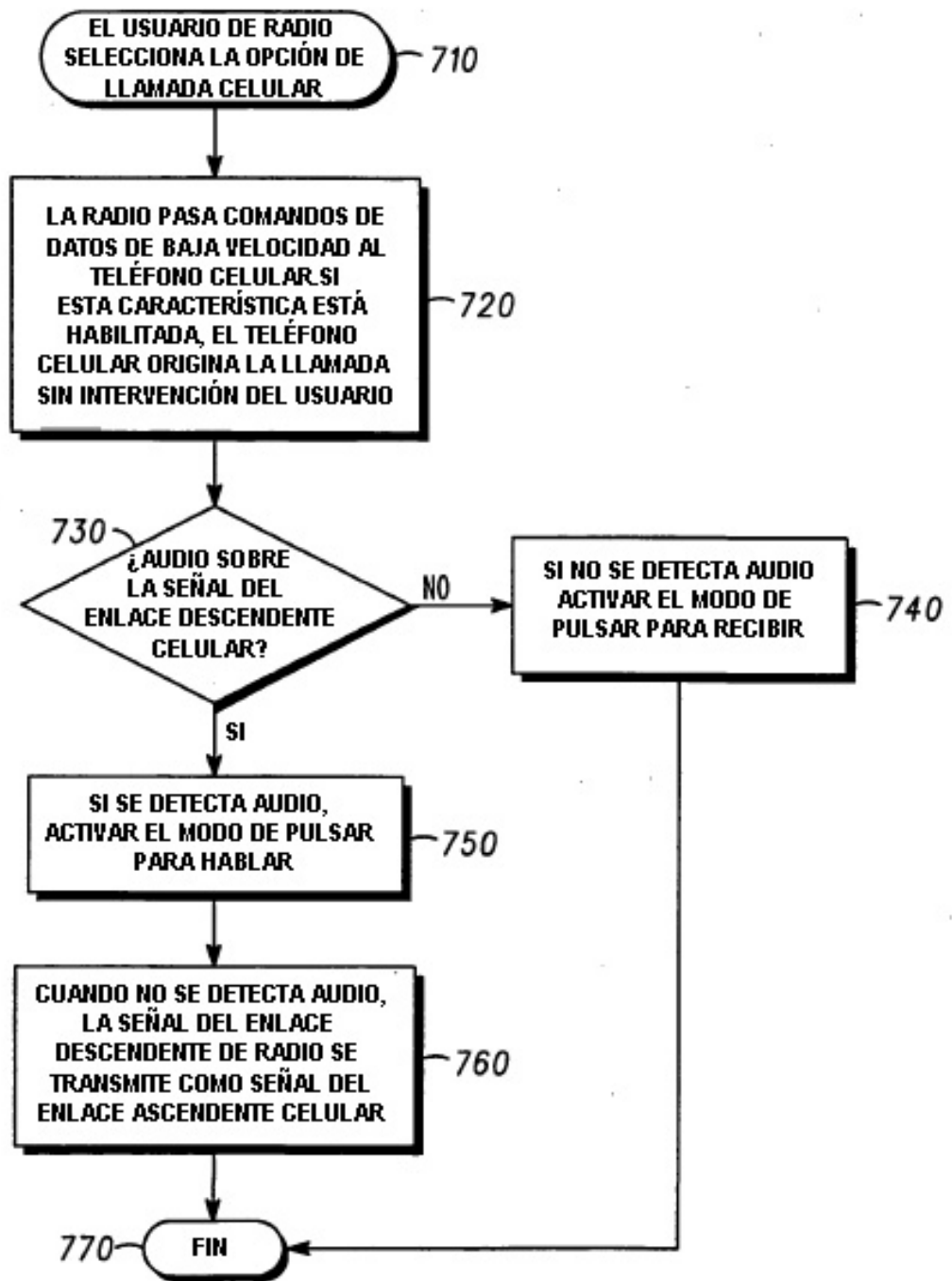


FIG. 7

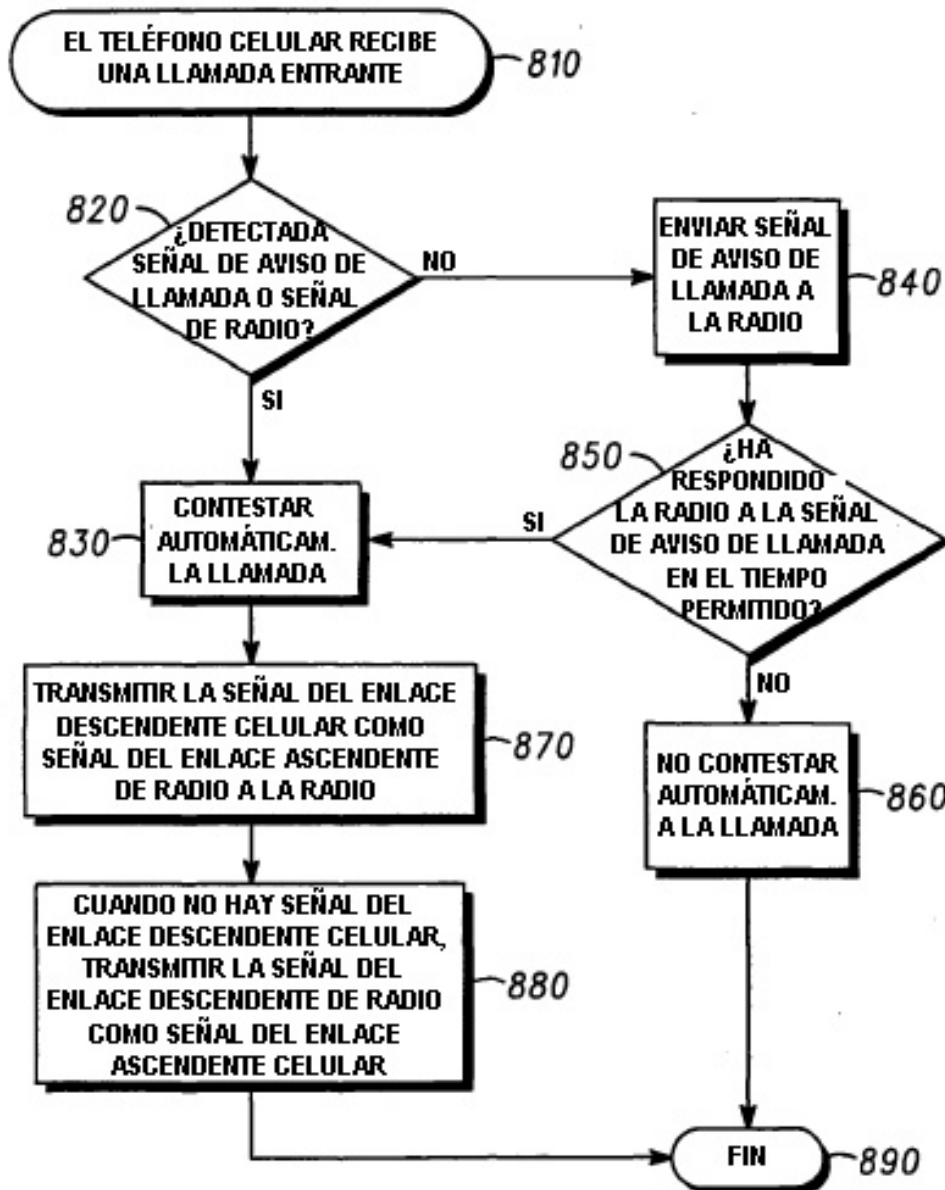


FIG. 8