

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 979**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2008** **E 08158204 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 2012480**

54 Título: **Método y sistema para determinar un modo de comunicación en un sistema de comunicación**

30 Prioridad:

06.07.2007 KR 20070068190

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2013

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR

72 Inventor/es:

JUNG, YOUNG-HO;
KIM, YUNG-SOO;
CHO, MYEON-KYUN y
LEE, SANG-MIN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 409 979 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

Método y sistema para determinar un modo de comunicación en un sistema de comunicación

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención:

- 5 La presente invención se refiere, de forma general, a un método y un sistema para determinar un modo de comunicación. Más en particular, la presente invención se refiere a un método y un sistema para determinar un modo de comunicación entre estaciones móviles (MSs, Mobile Stations).

2. Descripción de la técnica relacionada:

- 10 En un sistema de comunicación existen, en términos generales, dos modos de comunicación para comunicar entre una MS de transmisión (es decir, una MS de origen (MS_S, source MS)) y una MS de recepción (es decir, una MS de destino (MS_D, destination MS)). Estos modos son el modo de comunicación celular y el modo de comunicación entre pares (P2P, Peer-to-Peer). En el modo de comunicación celular, la MS_S comunica con la MS_D a través de una estación base (BS, Base Station), mientras que en el modo de comunicación P2P, la MS_S comunica directamente con la MS_D sin la ayuda de la BS.

- 15 Haciendo referencia a la figura 1, se describirán a continuación el modo de comunicación celular convencional y el modo de comunicación P2P.

La figura 1 muestra un funcionamiento del modo de comunicación celular y un funcionamiento del modo de comunicación P2P en un sistema de comunicación convencional.

- 20 Haciendo referencia a la figura 1, el sistema de comunicación incluye una BS 101, una MS de origen 103 (MS_S), una primera MS de destino 105 (MS_D 1), y una segunda MS de destino 107 (MS_D 2).

- 25 En el ejemplo mostrado en la figura 1, la MS_S comunica con la MS_D 2 en el modo de comunicación celular. La razón por la que la MS_S utiliza el modo celular es debido a que la MS_D 2 está situada fuera de una distancia máxima de la señal transmitida por la MS_S. La distancia máxima, que es conocida por la MS_S y por la MS_D 2, es una distancia dentro de la cual es preferible que la MS_S comunique con la MS_D 2 utilizando el modo de comunicación P2P. Por ejemplo, la distancia máxima predeterminada por el sistema de comunicación puede indicarse como d . En el ejemplo de la figura 1, la distancia entre la MS_S y la MS_D 2 es mayor que d en una distancia Δ . Puesto que la distancia total entre la MS_S y la MS_D 2 es de $d + \Delta$, la MS_D 2 no está situada dentro de d , y la MS_S y la MS_D 2 utilizan el modo de comunicación celular. A la inversa, puesto que la MS_D 1 está situada dentro de la distancia d , la MS_S comunica con la MS_D 1 en el modo de comunicación P2P.

- 30 Sin embargo, incluso aunque la MS_D 1 esté dentro de la distancia d , si no hay recursos disponibles para comunicaciones P2P entre la MS_S y la MS_D 1, o si no se ha alcanzado un acuerdo entre la MS_S y la MS_D 1 con respecto a las comunicaciones P2P, la MS_S comunica con la MS_D 1 utilizando el modo de comunicación celular.

- 35 Para facilitar las comunicaciones P2P entre la MS_S y la MS_D, tal como se ha descrito anteriormente, debería adoptarse un acuerdo mutuo sobre la comunicación P2P y debería completarse la preparación de las comunicaciones P2P. La preparación de la comunicación P2P consiste en configurar la MS_S para la transmisión de señales P2P y configurar la MS_D para la recepción de señales P2P.

- 40 Por consiguiente, cuando una MS va a comunicar con otra MS, ambas deben sufrir una serie de procesos cada vez, que incluyen una selección del modo de comunicación y un acuerdo mutuo sobre el modo de comunicación. Estos procesos consumen tiempo y son incómodos para los usuarios de las MS. Además, incluso en una situación en la que es preferible el modo de comunicación P2P, éstas no pueden funcionar en el modo de comunicación P2P sin alcanzar un acuerdo sobre el modo de comunicación P2P.

- 45 Una estación móvil recibe una señal de prueba de conexión desde otra estación móvil así como una señal de prueba de retardo, que es transmitida desde una estación base después de que la estación base ha recibido la señal de prueba de conexión. Mediante la estación base, se selecciona un modo de comunicación directo entre las estaciones móviles o un modo de comunicación celular entre las estaciones móviles. La selección está basada en los niveles de recepción en la estación móvil, de la señal de prueba de conexión recibida y la señal de prueba de retardo recibidas.

El documento EP-A-1168676 da a conocer un sistema de comunicación móvil y un método de comunicación móvil.

El documento US 2006/193292 A1 da a conocer un mecanismo basado en mediciones para permitir que dos dispositivos inalámbricos comuniquen directamente entre sí soportando priorización de tráfico.

5 El documento US 2004/127214 A1 da a conocer un método y un sistema de comunicación inalámbricos con comunicaciones entre pares WTRU controladas.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

10 Un objetivo de las realizaciones de la presente invención es solucionar por lo menos las desventajas y/o los problemas mencionados anteriormente, y dar a conocer por lo menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, un objetivo de las realizaciones de la presente invención es dar a conocer un método y un sistema para determinar automáticamente un modo de comunicación entre MSs y hacer funcionar las MSs en el modo de comunicación determinado, sin adoptar un acuerdo sobre el modo de comunicación entre éstas en un sistema de comunicación.

15 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para determinar un modo de comunicación en un sistema de comunicación, comprendiendo el método: transmitir una señal de solicitud de comunicación desde una primera estación móvil MS a una estación base BS; determinar en la BS si la primera MS y la segunda MS están situadas dentro de la misma celda y, en caso afirmativo: transmitir una señal de control de la BS a la segunda MS que ordena a la segunda MS transmitir una señal de referencia para funcionamiento en un modo de comunicaciones P2P utilizando recursos predeterminados, y un modelo de señal predeterminado en un tiempo predeterminado; recibir una señal de referencia para comunicaciones celulares desde la BS en la primera MS y estimar en la primera MS una primera característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MS cuando funcionan en un modo de comunicación celular; recibir una señal de referencia para comunicaciones P2P desde la segunda MS en la primera MS utilizando los recursos y la señal predeterminados en el tiempo predeterminado y estimar una segunda característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MS cuando éstas funcionan en un modo de comunicación P2P; y seleccionar uno del modo de comunicación celular y el modo de comunicación P2P, como modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs comparando la primera característica esperada con la segunda característica esperada.

20 Según un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema para determinar un modo de comunicación en un sistema de comunicación, adaptado para llevar a cabo operaciones que comprenden: transmitir una señal de solicitud de comunicación desde una primera estación móvil MS a una estación base BS; determinar en la BS si la primera MS y la segunda MS están situadas dentro de la misma celda, y en caso afirmativo: transmitir una señal de control desde la BS a la segunda MS que ordena a la segunda MS transmitir una señal de referencia para funcionamiento en un modo de comunicaciones P2P utilizando los recursos predeterminados, y un modelo de señal predeterminado en un tiempo predeterminado; recibir una señal de referencia para comunicaciones celulares desde la BS en la primera MS, y estimar en la primera MS una primera característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MSs cuando éstas funcionan en un modo de comunicación celular; recibir una señal de referencia para comunicaciones P2P desde la segunda MS en la primera MS, utilizando los recursos y la señal predeterminados en el tiempo predeterminado, y estimar una segunda característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MSs cuando estas funcionan en un modo de comunicación P2P; y seleccionar uno del modo de comunicación celular y el modo de comunicación P2P como modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs, mediante comparar la primera característica esperada con la segunda característica esperada.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la invención resultarán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada que, tomada junto con los dibujos adjuntos, da a conocer realizaciones ejemplares de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones ejemplares de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

50 la figura 1 muestra un sistema de comunicación convencional que utiliza un modo de comunicación celular y un modo de comunicación P2P;

la figura 2 es un diagrama que muestra un flujo de señal para una operación de determinación de un modo de comunicación entre una MS_S y una MS_D, mediante la MS_S, en un sistema de comunicación, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una operación de determinación de un modo de comunicación entre una MS_S y una MS_D, mediante la MS_S, en un sistema de comunicación, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

5 la figura 4 es un diagrama que muestra un flujo de señal para una operación alternativa de determinación de un modo de comunicación entre MSs dentro del área de servicio de una BS, mediante la BS, en un sistema de comunicación; y

la figura 5 es un diagrama de flujo que muestra una operación alternativa de determinación de un modo de comunicación entre MSs dentro de un área de servicio de una BS, mediante la BS, en un sistema de comunicación.

10 En todos los dibujos, se comprenderá que los mismos numerales de referencia de los dibujos se refieren a los mismos elementos, características y estructuras.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES EJEMPLARES

En la siguiente descripción, solamente las realizaciones descritas en relación con las figuras 2 y 3 quedan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15 La siguiente descripción que hace referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar a una comprensión exhaustiva de realizaciones ejemplares de la invención, que se define mediante las reivindicaciones. Ésta incluye diversos detalles específicos para ayudar a dicha comprensión, pero estos deben considerarse solamente ejemplares. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones en las realizaciones descritas en el presente documento, sin apartarse del alcance de la invención. Asimismo, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas se omiten para mayor claridad y brevedad.

Las realizaciones ejemplares de la presente invención dan a conocer un método y un sistema para seleccionar automáticamente un modo de comunicación óptimo entre MSs, e implementar el modo de comunicación seleccionado entre dichas MSs, sin la necesidad de adoptar un acuerdo sobre el modo de comunicación entre las MSs en un sistema de comunicación.

25 Una descripción de modos de comunicación para realizar comunicaciones entre MSs precederá a la de la presente invención. Los modos de comunicación pueden clasificarse fundamentalmente en un modo de comunicación celular y un modo de comunicación P2P. En el modo de comunicación celular, una MS de transmisión (es decir, una MS_S) comunica con una MS de recepción (es decir, una MS_D) a través de una BS, mientras que en el modo de comunicación P2P, la MS_S comunica directamente con la MS_D sin la ayuda de la BS.

30 A continuación, se realizará una descripción de una operación para seleccionar un modo de comunicación para comunicaciones con una MS_D, mediante una MS_S, en un sistema de comunicación, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, haciendo referencia a las figuras 2 y 3.

35 La figura 2 es un diagrama que muestra un flujo de señal para una operación de determinación de un modo de comunicación entre una MS_S y una MS_D, mediante la MS_S, en un sistema de comunicación, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 2, el sistema de comunicación incluye una MS de origen (la MS_S 201), una MS de destino (la MS_D 203) y una BS 205.

40 Con la generación de datos de transmisión dirigidos a la MS_D 203, la MS_S 201 transmite una señal de solicitud de comunicación a la BS 205, solicitando comunicaciones con la MS_D 203, en la etapa 207. La BS 205 determina si la MS_S 201 y la MS_D 203 están situadas dentro de la misma celda, en la etapa 209. Si la MS_S 201 y la MS_D 203 están en celdas diferentes, la BS 205 selecciona el modo de comunicación celular para las comunicaciones entre la MS_S 201 y la MS_D 203, en la etapa 211, y transmite información de asignación de recursos para su funcionamiento en el modo de comunicación celular (es decir, para comunicaciones celulares) a la MS_S 201, en la etapa 213. En la etapa 229, la MS_S 201 funciona en el modo de comunicación celular con respecto a la MS_D 203, de acuerdo con la información de asignación de recursos recibida.

45 Por otra parte, si la MS_S y la MS_D 203 están dentro de la misma celda, la BS 205 transmite una señal de control a la MS_D 203, en la etapa 215. La señal de control ordena a la MS_D 203 transmitir una señal de referencia para funcionamiento en el modo de comunicación P2P (es decir, comunicaciones P2P) a la MS_S 201, utilizando recursos predeterminados y un modelo de señal predeterminado en un tiempo predeterminado. La BS 205 transmite asimismo a la MS_S 201 información relacionada con la señal de referencia de comunicación P2P, es decir, información acerca del tiempo, los recursos y el modelo de señal predeterminados, en la etapa 217.

En el ejemplo de implementación de la figura 2, la MS_S 201 no tiene inicialmente conocimiento de la información relativa a la señal de referencia, requerida para comunicaciones P2P con la MS_D 203. Pero la MS_S 201 puede obtener la información relativa a la señal de referencia, para comunicaciones P2P, a partir de información de difusión recibida desde la BS 205. En este caso, se omite la etapa 217. Asimismo, la BS 205 puede no necesitar transmitir información acerca de un valor fijado a la MS_S 201 en el sistema de comunicación, si la información del valor fijado está incluida en la información relativa a la señal de referencia (es decir, información acerca del tiempo, los recursos y el modelo de señal predeterminados).

La MS_S 201 recibe la señal de referencia para comunicaciones celulares desde la BS 205, y estima una característica esperada de las comunicaciones celulares con la MS_D 203 (denominada una característica esperada de comunicación celular), en la etapa 219. La señal de referencia de comunicación celular puede ser una señal de preámbulo, una señal piloto, una señal de datos u otras similares. La MS_S 201 estima una característica esperada mediante por lo menos uno de una clase de calidad del servicio (QoS, Quality of Service), una velocidad de transferencia de datos, una tasa de cargos por comunicaciones, un nivel de potencia de transmisión/recepción, una capacidad de la comunicación, una relación señal/ruido (SNR, Signal-to-Noise Ratio), una tasa de errores de trama (FER, Frame Error Rate), una tasa de errores de bit (BER, Bit Error Rate) y una tasa de errores de símbolo (SER, Symbol Error Rate), por ejemplo. Si bien en el presente ejemplo la característica esperada de comunicación celular se estima en la etapa 219, debe comprenderse claramente que la estimación puede tener lugar en cualquier momento antes de la determinación de un modo de comunicación en la etapa 225.

La MS_D 203 transmite en la etapa 221 la señal de referencia de comunicación P2P a la MS_S 201 utilizando los recursos predeterminados y el modelo de señal predeterminado en el tiempo predeterminado, de acuerdo con la señal de control recibida desde la BS 205. Tras la recepción de la señal de referencia de comunicación P2P, la MS_S 201 estima en la etapa 223 una característica esperada de las comunicaciones P2P (denominada una característica esperada de comunicación P2P) utilizando la señal recibida. La estimación de la característica esperada de comunicación P2P puede considerarse de dos maneras, por lo menos. Una es estimar la característica esperada de comunicación P2P obteniendo sincronización en base a la señal de referencia de comunicación P2P recibida en la etapa 221 y a la información relativa a la señal de referencia relativa recibida en la etapa 217, y la otra es estimar la característica esperada de comunicación P2P midiendo el nivel de señal, para la señal de referencia de comunicación P2P.

En base a las estimaciones realizadas en las etapas 219 y 223, la MS_S decide en la etapa 225 acerca de un modo de comunicación, con respecto a la MS_D 203. En una implementación a modo de ejemplo, la MS_S 201 adopta la decisión restando la característica esperada de comunicación P2P estimada en la etapa 223 de la característica esperada de comunicación celular estimada en la etapa 219, y comparando la diferencia con un umbral. El umbral es un valor real determinado en función de las características de las MSs, de un sistema de cargos, del número de MSs dentro de la cobertura de servicios de una BS, la ocupación de los recursos de comunicación, la cantidad de transmisión de datos, etc.

Más específicamente, si la diferencia es igual o mayor que el umbral, la MS_S 201 selecciona el modo de comunicación celular en la etapa 225 y funciona en el modo de comunicación celular con la MS_D 203, en la etapa 229. Si la diferencia está por debajo del umbral, la MS_S 201 selecciona el modo de comunicación P2P en la etapa 225, y comunica con la MS_D 203 en el modo de comunicación P2P, en la etapa 227.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una operación para determinar un modo de comunicación entre una MS_S y una MS_D, mediante la MS_S, en un sistema de comunicación, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 3, tras la generación de datos de transmisión dirigidos a la MS_D, la MS_S transmite a la BS en la etapa 301 una señal de solicitud de comunicación, solicitando comunicaciones con la MS_D. En la etapa 303, la MS_S monitoriza si ha recibido desde la BS información de asignación de recursos para comunicaciones celulares. Si la MS_S ha recibido información de asignación de recursos, la MS_S funciona en el modo de comunicación celular con respecto a la MS_D, en la etapa 317. Si la MS_S no ha recibido información de asignación de recursos, recibe información relativa a una señal de referencia de comunicación P2P procedente de la BS, en la etapa 305, y estima una característica esperada de comunicación celular para determinar un modo de comunicación, en la etapa 307.

En la etapa 309, la MS_S recibe una señal de referencia de comunicación P2P desde la MS_D. A continuación, en la etapa 311 la MS_S estima una característica esperada de comunicación P2P. En una implementación a modo de ejemplo, la MS_S estima la característica P2P adquiriendo sincronización en base a la señal de referencia de comunicación P2P y a la información relativa a la señal de referencia, o midiendo el nivel de señal de la señal de referencia de comunicación P2P.

En la etapa 313, la MS_S compara con un umbral la diferencia calculada restando la característica esperada de comunicación PSP de la característica esperada de comunicación celular. Si la diferencia es igual o mayor que el

umbral, la MS_S selecciona el modo de comunicación celular para comunicaciones con la MS_D, en la etapa 317. Se diferencia está por debajo del umbral, la MS_S funciona en el modo de comunicación P2P con la MS_D, en la etapa 315.

5 Si bien se ha descrito anteriormente que la MS_S decide sobre un modo de comunicación para comunicaciones con la MS_D, estimando la característica esperada de comunicación celular y la característica esperada de comunicación P2P en el caso mostrado de la figura 3, ésta es solamente una aplicación a modo de ejemplo. En otro ejemplo, la MS_S retroalimenta la característica esperada de comunicación celular y la característica esperada de comunicación P2P a la BS, y la BS es responsable de determinar el modo de comunicación entre la MS_S y la MS_D.

10 Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, se describirá a continuación una operación de una BS para decidir sobre un modo de comunicación entre MSs dentro de un área de servicio de la BS (es decir, un área que cubre una distancia que alcanza una señal procedente de la BS en el sistema de comunicación), de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

15 La figura 4 es un diagrama que muestra un flujo de señal para una operación de determinación mediante una BS de un modo de comunicación entre MSs dentro de un área de servicios de la BS, en un sistema de comunicación, de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 4, el sistema de comunicación incluye una MS de origen (la MS_S 401), una MS de destino (la MS_D 403) y una BS 405. Para este ejemplo, se asume que la MS_S y la MS_D están dentro del área de servicio de la BS 405.

20 Tras la generación de datos de transmisión dirigidos a la MS_D 403, la MS_S 401 transmite una señal de solicitud de comunicación a la BS 405, solicitando comunicaciones con la MS_D 403, en la etapa 407. La MS_S 401 y la MS_D 403 se localizan a sí mismas utilizando un elemento de adquisición de información de la posición, por ejemplo, un sistema de posicionamiento global (GPS, Global Positioning System) y transmiten su información de localización a la BS 405, en las etapas 409 y 411. En una implementación a modo de ejemplo, las etapas 409 y 411
25 pueden omitirse, dependiendo de la situación del sistema. Es decir, las posiciones de la MS_S 401 y la MS_D 403 pueden haberse adquirido previamente mediante la BS 405, o la BS 405 puede determinar sus localizaciones de manera diferente. Por ejemplo, la BS 405 puede determinar la información de localización estimando los ángulos de la MS_S 401 y la MS_D 403, las intensidades de señales de medición de distancia procedentes de la MS_S 401 y la MS_D 403 y la distancia entre la MS_S 401 y la MS_D 403.

30 La BS 405 estima en la etapa 413 una característica esperada de comunicación celular en base a la información de localización recibida de la MS_S 401 y la MS_D 403, y determina en la etapa 415 si la MS_S 401 y la MS_D 403 están dentro de un área predeterminada. Si bien el área predeterminada se representa como la propia celda en el ejemplo de la presente invención con fines ilustrativos, puede consistir asimismo las áreas de servicio de BSs vecinas, es decir, áreas de celdas vecinas. Además, si bien en el ejemplo mostrado la característica esperada de
35 comunicación celular se estima en la etapa 413, debe comprenderse claramente que la estimación puede tener lugar en cualquier momento antes de determinar un modo de comunicación, que se muestra en este caso en la etapa 423.

Si la MS_S 401 y la MS_D 403 están en celdas diferentes, la BS 405 decide en la etapa 417 sobre el modo de comunicación en tanto que modo de comunicación entre la MS_S 401 y la MS_D 403, y transmite en la etapa 419 información de asignación de recursos para comunicaciones celulares a la MS_S 401. Por lo tanto, la MS_S 401
40 funciona en el modo de comunicación celular, en base a la información de asignación de recursos, en la etapa 427.

A la inversa, si la MS_S 401 y la MS_D 403 están en la misma celda, en la etapa 421 la BS 405 estima una característica esperada de comunicación P2P utilizando la información acerca de la distancia entre la MS_S 401 y la MS_D 403 calculada en base a la información de localización recibida en las etapas 409 y 411, o determinada de otro modo. A continuación, la BS 405 compara con un umbral la diferencia calculada restando la característica
45 esperada de comunicación P2P de la característica esperada de comunicación celular, y decide en la etapa 423 sobre un modo de comunicación entre la MS_S 401 y MS_D 403. Siendo más concretos, si la diferencia es igual o mayor que el umbral, la BS 405 selecciona el modo de comunicación celular en la etapa 423 y la MS_S 401 comunica con la MS_D 403 en el modo de comunicación celular, en la etapa 427. Si la diferencia está por abajo del umbral, la BS 405 selecciona el modo de comunicación P2P en la etapa 423 y, y la MS_S 401 comunica con la
50 MS_D 403 en el modo de comunicación P2P, en la etapa 425.

La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra una operación para determinar un modo de comunicación entre MSs dentro de un área de servicios de la BS, mediante la BS, en un sistema de comunicación, de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

- Haciendo referencia a la figura 5, la BS recibe una señal de solicitud de comunicación que solicita comunicaciones con la MS_D desde la MS_S, en la etapa 501. En la etapa 503, la BS recibe información de localización desde la MS_S y la MS_D, o adquiere de otro modo la información de localización estimando la distancia entre la MS_S y la MS_D. En la etapa 505, la BS estima una característica esperada de comunicación celular en base a la información de localización de la MS_S y la MS_D.
- 5 La BS determina si la MS_S y la MS_D están dentro de la misma celda, en la etapa 507. Si la MS_S y la MS_D están en celdas diferentes, en la etapa 515 la BS transmite a la MS_S información de asignación de recursos para comunicaciones celulares y funciona en el modo de comunicación celular en la etapa 517.
- 10 A la inversa, si la MS_S y la MS_D están en la misma celda, en la etapa 509 la BS estima una característica esperada de comunicación PSP utilizando la información acerca de la distancia entre la MS_S y la MS_D. A continuación, en la etapa 511 la BS compara con un umbral la diferencia calculada restando la característica esperada de comunicación PSP de la característica esperada de comunicación celular. Si la diferencia está por debajo del umbral, la BS funciona en el modo de comunicación P2P, en la etapa 513. Si la diferencia es igual o mayor que dicho umbral, la BS funciona en el modo de comunicación celular, en la etapa 517.
- 15 Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior, los ejemplos de realizaciones de la presente invención determinan automáticamente un modo de comunicación óptimo entre MSs y hacen funcionar las MSs en el modo de comunicación óptimo sin adoptar un acuerdo sobre el modo de comunicación óptimo entre MSs en un sistema de comunicación. Por lo tanto, un usuario puede recibir un servicio de comunicación más eficiente.

REIVINDICACIONES

1. Método para determinar un modo de comunicación en un sistema de comunicación, comprendiendo el método:

transmitir (207) una señal de solicitud de comunicación desde una primera estación móvil MS (201) hasta una estación base BS (205);

5 determinar en la BS (205) si la primera MS (201) y una segunda MS (203) están localizadas dentro de la misma celda, y en caso afirmativo:

10 transmitir (215) una señal de control desde la BS (205) a la segunda MS (203) ordenando a la segunda MS (203) transmitir una señal de referencia para funcionamiento en un modo de comunicaciones entre pares, P2P, utilizando recursos predeterminados, y un modelo de señal predeterminado en un tiempo predeterminado;

recibir una señal de referencia para comunicaciones celulares desde la BS (205) en la primera MS (201) y estimar (219) en la primera MS (201) una primera característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MSs (201, 203) cuando funcionan en un modo de comunicación celular;

15 recibir (221) una señal de referencia para comunicaciones P2P desde la segunda MS (203) en la primera MS (201) utilizando los recursos y la señal predeterminados en el tiempo predeterminado, y estimar (223) una segunda característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MSs (201, 203) cuando funcionan en un modo de comunicación P2P; y

20 seleccionar (225) uno del modo de comunicación celular y el modo de comunicación P2P, como modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203) mediante comparar la primera característica esperada con la segunda característica esperada.

25 2. El método según la reivindicación 1, en el que la primera característica esperada y la segunda característica esperada se determinan mediante por lo menos uno de una clase de calidad de servicio QoS, una velocidad de transferencia de datos, una tasa de cargos por comunicaciones, un nivel de potencia de transmisión/recepción, una capacidad de comunicación, una relación señal/ruido SNR, una tasa de errores de trama FER, una tasa de errores de bit BER y una tasa de errores de símbolo SER.

3. El método según la reivindicación 1, en el que la señal de referencia de comunicaciones celulares comprende por lo menos una de una señal de preámbulo, una señal piloto y una señal de datos.

4. El método según la reivindicación 1, que comprende además:

30 recibir (217) en la primera MS (201) información relativa a la señal de referencia de comunicación P2P procedente de la BS (205), que incluye información acerca del tiempo predeterminado, los recursos predeterminados y el modelo de señal predeterminado;

en el que la estimación (223) de la segunda característica esperada comprende la adquisición de sincronización en la primera MS (201) en base a la señal de referencia P2P recibida.

35 5. El método según la reivindicación 1, en el que estimar (223) la segunda característica esperada comprende medir mediante la primera MS (201) un nivel de señal, de la señal de referencia P2P.

6. El método según la reivindicación 1, en el que seleccionar (225) uno del modo de comunicación celular y el modo de comunicación P2P comprende:

calcular una diferencia restando la segunda característica esperada de la primera característica esperada;

40 seleccionar (225) el modo de comunicación celular, en tanto que modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203), si la diferencia es igual o mayor que un umbral; y

seleccionar (225) el modo de comunicación P2P, en tanto que modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203), si la diferencia es menor que el umbral.

45 7. El método según la reivindicación 6, en el que el umbral comprende un valor real determinado en base a, por lo menos, uno de las características de las MSs (201, 203), un sistema de cargos, el número de MSs (201, 203) dentro

de la cobertura del servicio de la BS (205), una ocupación de los recursos de comunicación y una cantidad de transmisión de datos.

- 5 8. El método según la reivindicación 1, que comprende además seleccionar (209) el modo de comunicación celular, como el modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203), y transmitir (213) información de asignación de recursos para funcionamiento en el modo de comunicación celular, a la primera MS (201) mediante la BS (205), si la primera MS (201) y la segunda MS (203) no están localizadas dentro de la misma celda.
9. El método según la reivindicación 1, que comprende además retroalimentar la primera característica esperada y la segunda característica esperada a la BS (205) mediante la primera MS (201).
- 10 10. Un sistema para determinar un modo de comunicación en un sistema de comunicación, adaptado para llevar a cabo operaciones que comprenden:
 - transmitir (207) una señal de solicitud de comunicación desde una primera estación móvil MS (201) hasta una estación base BS (205);
 - determinar en la BS (205) si la primera MS (201) y una segunda MS (203) están localizadas dentro de la misma celda, y en caso afirmativo:
 - 15 transmitir (215) una señal de control desde la BS (205) a la segunda MS (203) ordenando a la segunda MS (203) transmitir una señal de referencia para funcionamiento en un modo de comunicaciones entre pares, P2P, utilizando recursos predeterminados, y un modelo de señal predeterminado en un tiempo predeterminado;
 - 20 recibir una señal de referencia para comunicaciones celulares desde la BS (205) en la primera MS (201) y estimar (219) en la primera MS (201) una primera característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MSs (201, 203) cuando funcionan en un modo de comunicación celular;
 - 25 recibir (221) una señal de referencia para comunicaciones P2P desde la segunda MS (203) en la primera MS (201) utilizando los recursos y la señal predeterminados en el tiempo predeterminado, y estimar (223) una segunda característica esperada que puede conseguirse mediante la primera y la segunda MSs (201, 203) cuando funcionan en un modo de comunicación P2P; y
 - seleccionar (225) uno del modo de comunicación celular y el modo de comunicación P2P, como un modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203) mediante comparar la primera característica esperada con la segunda característica esperada.
- 30 11. El sistema según la reivindicación 10, en el que la primera característica esperada y la segunda característica esperada se determinan mediante por lo menos uno de una clase de calidad de servicio QoS, una velocidad de transferencia de datos, una tasa de cargos por comunicaciones, un nivel de potencia de transmisión/recepción, una capacidad de comunicación, una relación señal/ruido SNR, una tasa de errores de trama FER, una tasa de errores de bit BER y una tasa de errores de símbolo SER.
- 35 12. El sistema según la reivindicación 10, en el que la señal de referencia de comunicaciones celulares comprende por lo menos una de una señal de preámbulo, una señal piloto y una señal de datos.
- 40 13. El sistema según la reivindicación 10, en el que la primera MS (201) está dispuesta para recibir (217) información relacionada con la señal de referencia de comunicación P2P desde la BS (205), que incluye información acerca del tiempo predeterminado, los recursos predeterminados y un modelo de señal predeterminado, y en el que la primera MS (201) está dispuesta para estimar (223) la segunda característica esperada mediante adquirir sincronización en la primera MS (201), en base a la señal de referencia P2P recibida.
14. El sistema según la reivindicación 10, en el que la primera MS (201) está dispuesta para estimar (223) la segunda característica esperada, mediante medir un nivel de señal de la señal de referencia P2P.
- 45 15. El sistema según la reivindicación 13, en el que la primera MS (201) está dispuesta para calcular una diferencia restando la segunda característica esperada de la primera característica esperada, para seleccionar el modo de comunicación celular como el modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203) si la diferencia es igual o mayor que un umbral, y para seleccionar el modo de comunicación P2P como el modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203) si la diferencia es menor que dicho umbral.

16. El sistema según la reivindicación 15, en el que el umbral comprende un valor real determinado en base a, por lo menos, uno de las características de las MSs (201, 203), un sistema de cargos, el número de MSs (201, 203) dentro del servicio de la BS (205), una ocupación de los recursos de comunicación y una cantidad de transmisión de datos.
- 5 17. El sistema según la reivindicación 10, en el que si la primera MS (201) y la segunda MS (203) no están localizadas dentro de la misma celda, la BS (205) está dispuesta para seleccionar (209) el modo de comunicación celular como el modo de comunicación entre la primera y la segunda MSs (201, 203), y para transmitir (213) a la primera MS (201) información de asignación de recursos para el funcionamiento en el modo de comunicación celular.
- 10 18. El sistema según la reivindicación 10, en el que la primera MS (201) está dispuesta para retroalimentar a la BS (205) la primera característica esperada y la segunda característica esperada.

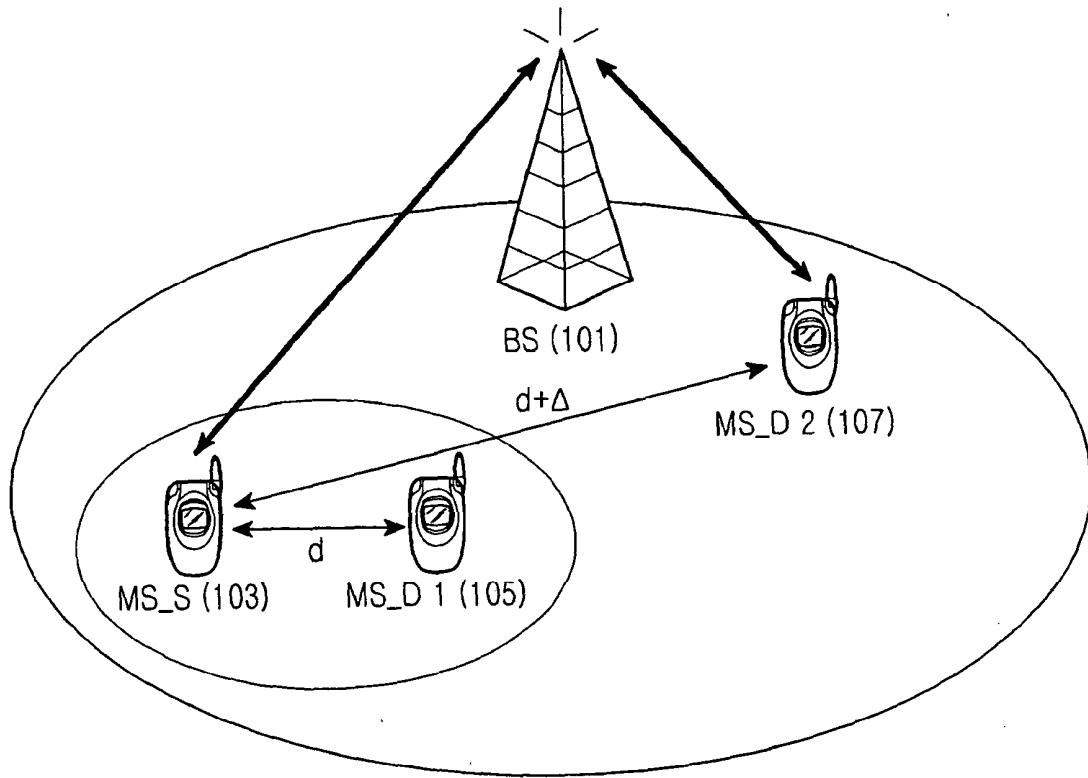


FIG.1

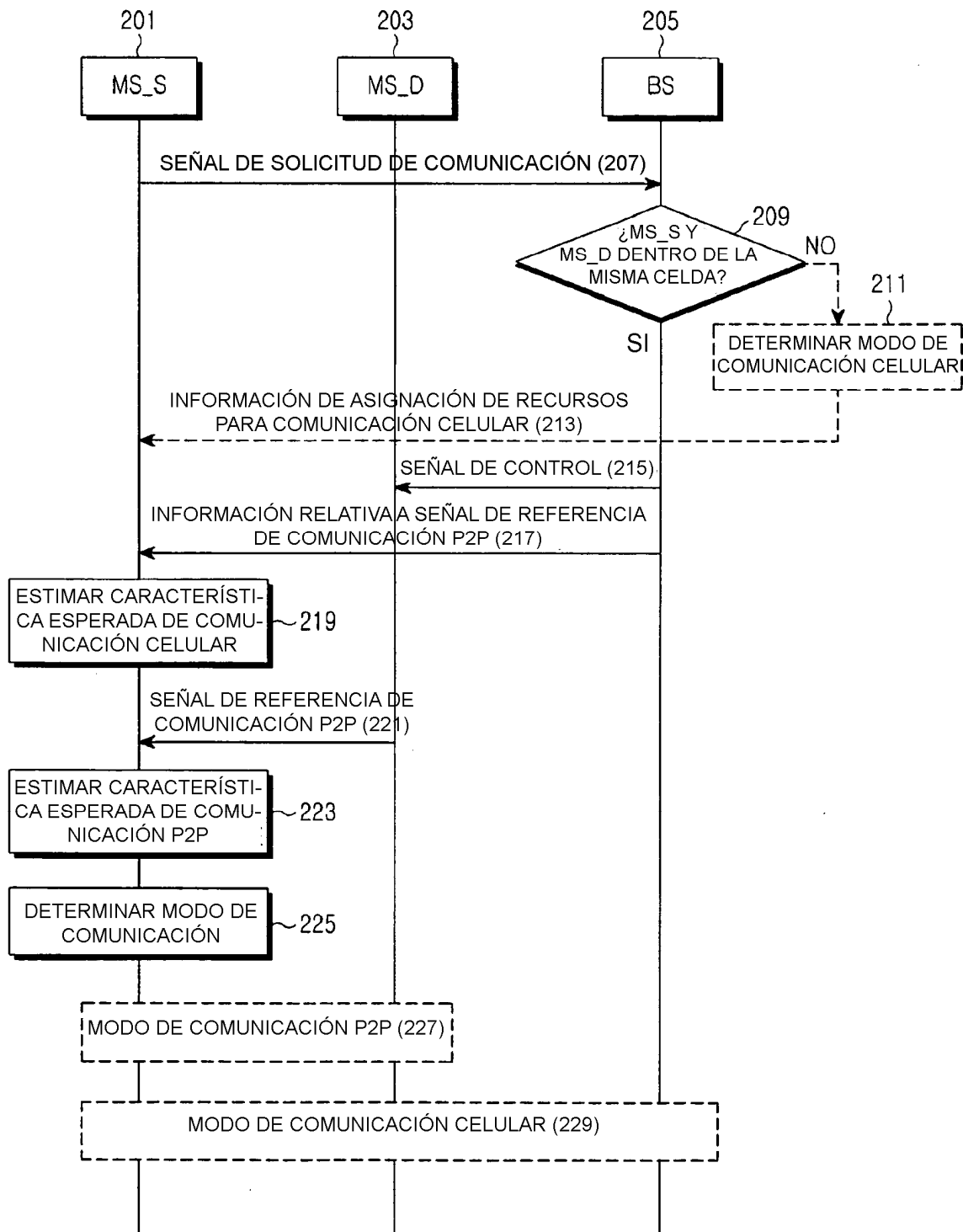


FIG.2

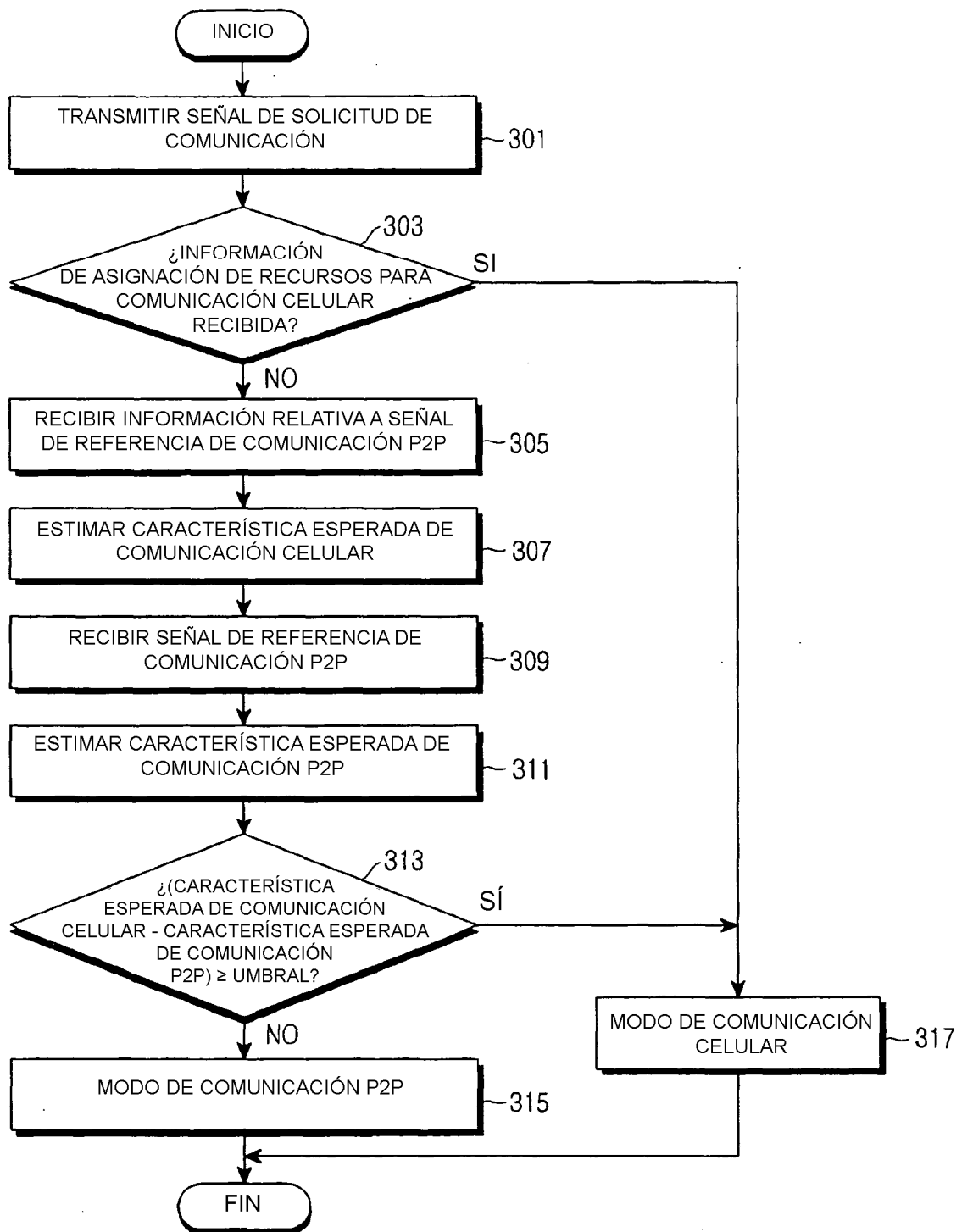


FIG.3

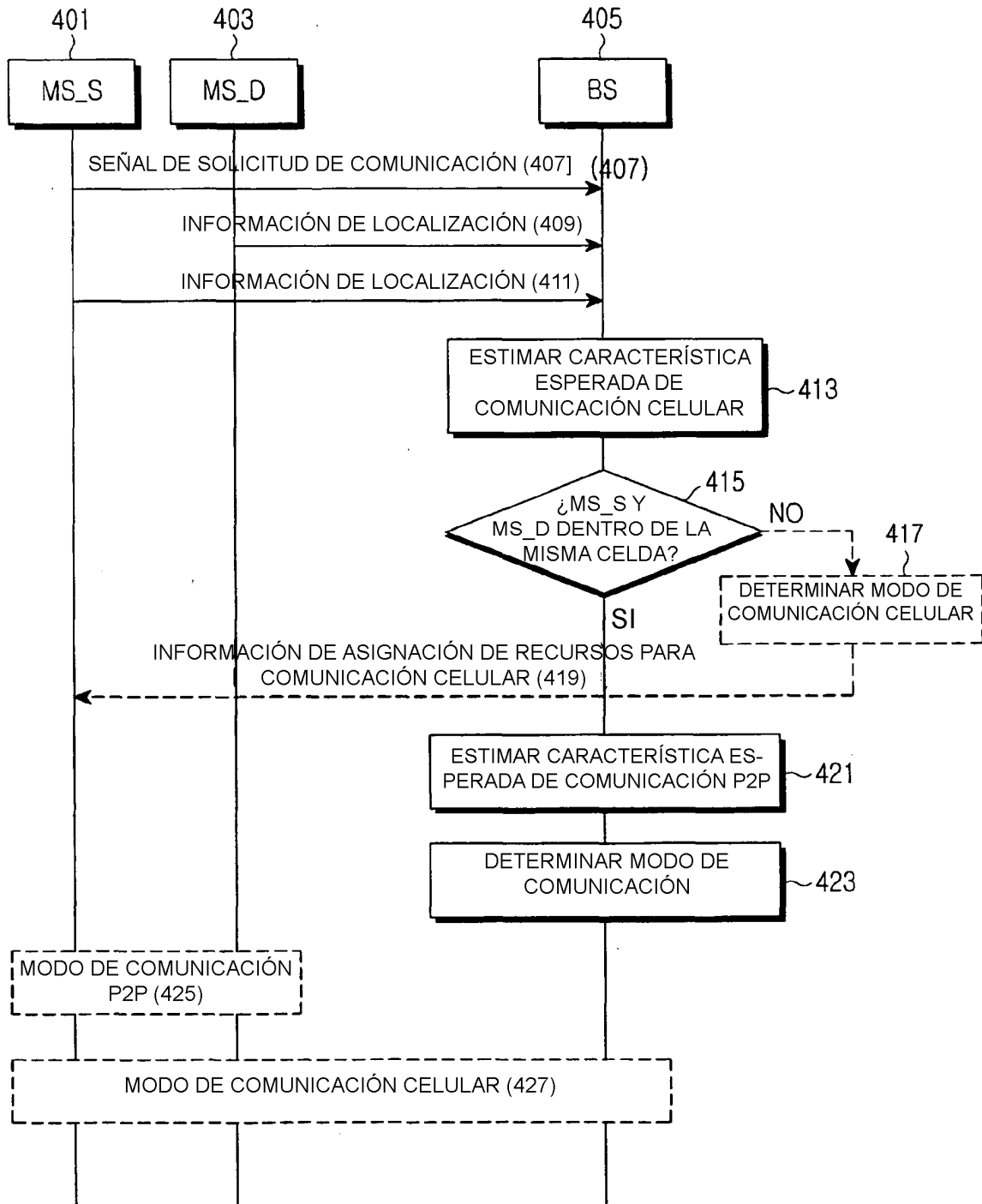


FIG.4

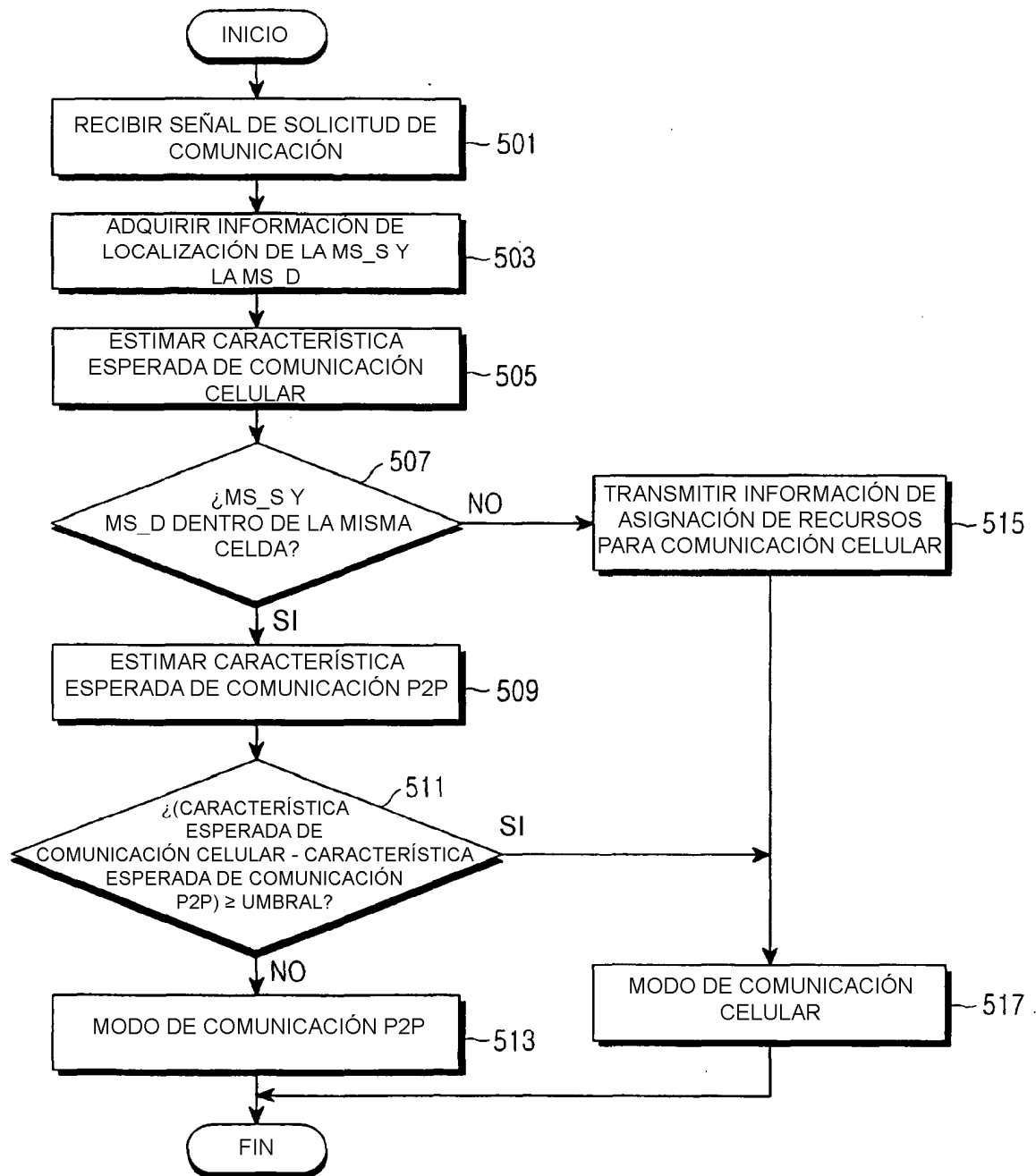


FIG.5