

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 246**

51 Int. Cl.:  
**H04W 72/04** (2009.01)  
**H04L 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08807983 .5**  
96 Fecha de presentación: **21.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2215877**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2010**

54 Título: **MÉTODO DE SEÑALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE UNA PRIMERA A UNA SEGUNDA ESTACIÓN.**

30 Prioridad:  
**30.10.2007 EP 07301513**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.02.2012**

73 Titular/es:  
**KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.**  
**GROENEWOUDSEWEG 1**  
**5621 BA EINDHOVEN, NL**

72 Inventor/es:  
**BAKER, Matthew, P., J.;**  
**MOULSLEY, Timothy, J. y**  
**TOSATO, Filippo**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 375 246 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 de señalización de información de una primera a una segunda estación

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un método de señalización de información de control en una red de telecomunicación.

10 Esta invención es, por ejemplo, pertinente para sistemas móviles, como red universal de telecomunicación móvil (UMTS), GSM o similar. La invención también puede aplicarse a cualquier otro sistema de comunicación.

**Antecedentes de la invención**

15 En un sistema de telecomunicación móvil convencional, como UMTS, la estación principal tal como una estación base (o NodoB) y las estaciones secundarias, tales como las estaciones móviles se comunican entre sí por medio de una pluralidad de canales. Principalmente, se usan canales de datos para transmitir datos desde una estación principal hasta las estaciones secundarias, y se usan canales de control para proporcionar información acerca de la operación del sistema de comunicación.

20 Habitualmente, cuando la estación principal desea cambiar un parámetro de transmisión para datos, tal como aumentar la potencia de transmisión de las señales transmitidas en los canales de datos, la estación principal aplica el mismo aumento en potencia para el canal de control.

25 Sin embargo, esto lleva a un aumento de la interferencia para todas las estaciones secundarias, y no siempre es la modificación de parámetro más adecuada que llevar a cabo.

Más específicamente, en sistemas en los que es posible que las estaciones secundarias apliquen formación de haz específica para transmisiones de datos (en LTE de UMTS), el alcance de cobertura para las transmisiones de datos aumenta para las transmisiones de formación de haz en comparación con otras transmisiones en modo normal. Sin embargo, si la señalización de control que indica los parámetros de transmisión de datos (entre otros, los recursos de tiempo-frecuencia y MCS (esquema de modulación y codificación)) no es fiable, el aumento en la cobertura para datos no será ventajoso puesto que la estación secundaria no podría recibir suficiente información para saber cómo decodificar los datos (a pesar de que si tuviera esa información la SNR sería suficiente para decodificación).

35 Una solución sería aplicar formación de haz al canal de control también. Sin embargo, en sistemas tales como LTE que tienen un canal de control común que contiene señalización de control para múltiples estaciones secundarias, la formación de haz no puede usarse fácilmente para la transmisión del canal de control, puesto que los símbolos piloto incrustados en el canal de control son comunes para todas las estaciones secundarias, es decir, se usan como una referencia de fase para decodificar la señalización de control por todas las estaciones secundarias, independientemente de si las transmisiones de datos a una estación secundaria particular usan formación de haz o no. Por consiguiente, los símbolos piloto en el canal de control no pueden usar formación de haz (de lo contrario no proporcionarían una referencia de fase correcta para las estaciones secundarias cuyos canales de control no usan formación de haz), y por tanto si se aplicara formación de haz a la señalización de control para algunas estaciones secundarias, no habría ninguna referencia adecuada de fase de haz formado para la señalización de control para esas estaciones secundarias.

**Sumario de la invención**

50 Un objeto de la invención es proponer un método para la transmisión de información de control que permite reducir la interferencia usando diferentes parámetros de transmisión a partir de la transmisión de datos.

Otro objeto de la invención es proponer un método de transmisión de información de control a una pluralidad de estaciones secundarias, en las que las transmisiones de datos a algunas de las estaciones secundarias se operan mediante formación de haz.

55 Para ello, según la invención se propone un método para la transmisión de información de control desde una estación principal hasta al menos una estación secundaria, que comprende la etapa de transmitir con un primer conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un primer conjunto de parámetros de datos y transmitir con un segundo conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un segundo conjunto de parámetros de datos, en el que al menos un parámetro de información de control tiene una diferencia en valor entre los dos conjuntos de parámetros de información de control, dependiendo dicha diferencia en valor de la diferencia entre el valor de un parámetro de datos en el primer conjunto de parámetros de datos y el valor del parámetro de datos en el segundo conjunto de parámetros de datos, siendo dicho parámetro de datos un parámetro diferente del al menos un parámetro de información de control.

Como consecuencia, si se cambia un parámetro de datos, es posible elegir un cambio en un parámetro de control diferente, para impedir que un aumento de la interferencia surja de la transmisión del canal de control. Por ejemplo, cuando la potencia de transmisión se aumenta para la transmisión de datos con una estación secundaria, el cambio de parámetro correspondiente en la señalización de información de control puede ser una disminución en la tasa de código para la información que va a señalizarse a la estación secundaria considerada.

En particular, la invención tiene el beneficio de que enlazando el cambio en el parámetro de control al cambio en parámetro de datos de una manera coordinada, se evita interferencia o desperdicio innecesario de capacidad de transmisión en comparación con el caso en que los cambios de parámetro no están coordinados.

En una realización de esta invención, se propone además un método para la transmisión de información de control desde una estación principal hasta al menos una estación secundaria, que comprende la etapa de transmitir información de control con un conjunto de parámetros, dicho conjunto de parámetros depende de un modo de transmisión de datos a la al menos una estación secundaria, en el que el modo de transmisión de datos es uno de un modo de transmisión de formación de haz y un modo normal.

Entonces, permite obtener el mismo aumento de alcance obtenido usando formación de haz en el canal de datos, pero sin usar formación de haz en el canal de control.

La presente invención también se refiere a una estación secundaria que comprende medios para llevar a cabo el método según la invención.

La presente invención también se refiere a una estación principal que comprende medios para llevar a cabo el método según la invención.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación en el presente documento.

#### Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirá en más detalle la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que: -

La figura 1 es un diagrama de bloques que representa una red que comprende una estación principal y una estación secundaria según la invención;

- la figura 2 es una representación de las coberturas que corresponden a cada modo de transmisión según la invención.

#### Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un sistema 300 de comunicación tal como se representa en la figura 1, que comprende una estación 100 principal, tal como una estación base o un nodo B evolucionado (eNodeB), y al menos una estación 200 secundaria tal como una estación móvil o un equipo de usuario (también denominado UE).

El sistema 300 de radio puede comprender una pluralidad de las estaciones 100 principales y/o una pluralidad de estaciones 200 secundarias. La estación 100 principal comprende medios 110 de transmisor y medios 120 de recepción. Una salida de los medios 110 de transmisor y una entrada de los medios 120 de recepción están acopladas a una agrupación 130 de antenas, que comprende una pluralidad de antenas, mediante medios 140 de acoplamiento, que pueden ser por ejemplo un circulador o un inversor. Acoplados a los medios 110 de transmisor y los medios 120 de recepción hay medios 150 de control, que pueden ser por ejemplo un procesador. La estación 200 secundaria comprende medios 210 de transmisor y medios 220 de recepción. Una salida de los medios 210 de transmisor y una entrada de los medios 220 de recepción están acopladas a una agrupación 230 de antenas, que puede comprender una pluralidad de antenas, mediante medios 240 de acoplamiento, que pueden ser por ejemplo un circulador o un inversor. Acoplados a los medios 210 de transmisor y los medios 220 de recepción hay medios 250 de control, que pueden ser por ejemplo un procesador. La transmisión desde la estación 100 de radio principal hasta la estación 200 secundaria tiene lugar en un primer conjunto de canales 160 y la transmisión desde la estación 200 de radio secundaria hasta la primera estación 100 de radio tiene lugar en un segundo conjunto de canales 260.

En una primera realización de la invención, una estación principal puede transmitir datos a una estación secundaria según varios modos diferentes. En cada modo, se elige un conjunto de una pluralidad de parámetros de datos de transmisión. Cuando la estación principal desea cambiar de un primer modo a otro modo, por ejemplo para alcanzar un rendimiento mayor, o para aumentar el alcance de la transmisión, al menos se cambia uno de los parámetros de datos.

En varias variantes de la invención, el parámetro de datos modificado puede comprender al menos uno de:

- un modo de formación de haz o varias antenas, o varios flujos de datos,

- una potencia de transmisión,

5 - una tasa de código,

- un esquema de modulación,

10 - un esquema de diversidad de transmisión,

- varias capas espaciales,

- una matriz de precodificación,

15 - varias subportadoras,

- una banda de frecuencia,

- un factor de dispersión.

20 De manera similar, la información de control se transmite con diferentes conjuntos de parámetros de control, correspondiendo cada conjunto a un modo de transmisión de datos. Cuando la estación principal conmuta de un primer modo al segundo modo, se lleva a cabo una modificación de transmisión en al menos un parámetro de datos, y una modificación correspondiente de al menos un parámetro de control también se lleva a cabo automáticamente.  
 25 Sin embargo, según la invención, el parámetro de control modificado es de un tipo diferente del tipo del parámetro de datos modificado.

Por ejemplo, la conmutación de un primer modo a un segundo modo puede comprender un aumento del número de subportadoras de la señal de datos, y un aumento de la tasa de código de la información de control.

30 La selección del segundo conjunto de parámetros de control puede realizarse de manera ingeniosa, si se selecciona el segundo conjunto de parámetros de datos de manera que cambia el alcance de comunicación de la transmisión de datos en comparación con el primer conjunto de parámetros de datos. Éste es el caso, por ejemplo, si se aumenta la potencia de transmisión (se aumenta toda la cobertura) o si se aplica una formación de haz (se aumenta el alcance en una sola dirección). Entonces es ventajoso si se selecciona el segundo conjunto de parámetros de información de control en comparación con el primer conjunto de parámetros de información de control. En tal caso, el alcance de la información de control puede aumentarse si también se aumenta el alcance de la transmisión de datos debido a la conmutación de un modo a otro. Los valores de parámetro de control pueden seleccionarse, o determinarse de modo que el cambio en el alcance de comunicación de la información de control corresponda aproximadamente al cambio en alcance de comunicación de la transmisión de datos.

45 En el ejemplo anterior, el método ilustrado es particularmente adecuado cuando el primer modo es un modo normal (por ejemplo, transmisión con una única antena) y el segundo modo es un modo de formación de haz de datos. Este modo de formación de haz lleva a un aumento del alcance de comunicación de datos al menos en una dirección.

50 Para reducir la interferencia, y evitar perturbaciones de los símbolos piloto incrustados en los canales de control debido a los cambios de fase, la información de control no se forma por haz, sino, por ejemplo, se transmite con una tasa de código reducida. Por tanto, la transmisión de control es más robusta para interferencia y puede decodificarse en una zona más amplia.

Este ejemplo se ilustra en la figura 2, en la que la estación 100 base opera en primer lugar en un primer modo, que no es un modo de formación de haz, sino un modo normal. En este modo, los datos y la cobertura de señalización se indican como 10, y permite alcanzar las estaciones 201 y 202 móviles. Sin embargo, para alcanzar la estación 203 móvil, la cobertura debe cambiarse. Entonces, la estación 100 base comienza a transmitir con un modo de formación de haz, en el que el haz de transmisión se dirige hacia la estación 203 móvil. En tal caso, la cobertura de datos se indica como 20 y permite alcanzar la estación 203 secundaria. Además, puesto que la señal de control para la estación 203 secundaria no puede formarse por haz tal como se explicó anteriormente, la estación 100 base transmite esta señal de control usando una tasa menor, o usando una banda de frecuencia menor, permitiendo aumentar la cobertura. En tal caso, la cobertura de señal de control indicada como 30 permite alcanzar la estación 203 secundaria. Además, reducir la tasa de código en lugar de aumentar la potencia de transmisión de la señal de control, permite un aumento de interferencia.

65 En este ejemplo, la tasa de código en la señal de control se elige para el segundo modo de modo que el alcance de la señal de control sea superior a o igual al alcance de la señal de datos para el segundo modo.

En un ejemplo de esta realización, la información de control se codifica en mensajes de un tamaño que se elige de un conjunto de tamaños de mensajes de control predeterminados. De hecho, en propuestas actuales para LTE, la señalización de control para cada estación secundaria se codifica en uno de un conjunto de tamaños de mensajes de canal de control disponibles. Entonces, reducir la tasa de código de señalización de control para una estación secundaria cuya transmisión de datos se ha formado por haz puede comprender emplear una tasa de código de manera que el número de bits codificados puedan correlacionarse con un tamaño de mensaje más grande que la información de señalización para una estación secundaria cuya transmisión de datos no se ha formado por haz.

En diversos ejemplos de la invención, el parámetro de control modificado puede ser uno de los siguientes:

- un orden de modulación;
- una potencia de transmisión;
- una tasa de código reducida.

Según la presente invención, uno o más parámetros de transmisión de la señalización de control que corresponde a una transmisión de datos que usa formación de haz se ajustan con respecto a los parámetros de transmisión de señalización de control que corresponden a transmisiones de datos que no usan formación de haz.

Esto permitiría aumentar la cobertura del canal de control para que coincida sustancialmente con la del canal de datos. Ventajosamente, el ajuste en parámetros de transmisión se diseña para proporcionar un aumento sustancialmente similar en la cobertura respecto a la que se obtendría mediante la aplicación de formación de haz. El ajuste de parámetros de transmisión puede comprender por ejemplo uno o más de los siguientes:

- reducir la tasa de código;
- reducir el orden de modulación;
- aumentar la potencia de transmisión.

En una realización adicional, una estación base puede transmitir en dos bandas de frecuencia (por ejemplo 900 MHz y 2,1 GHz). Debido a las diferencias en propagación de radio la cobertura es superior para la banda de frecuencia menor. Por tanto, para mantener la cobertura, se aplica formación de haz a transmisiones en la banda de frecuencia mayor. Si el canal de control se transmite desde la estación base en la banda de frecuencia menor, entonces el canal de datos puede transmitirse en la misma banda de frecuencia, o en una banda de frecuencia mayor. En este caso, según la invención, se aplica formación de haz al canal de datos transmitido en la banda de frecuencia mayor. Si el canal de control se transmite en la banda de frecuencia mayor entonces se ajustan uno o más parámetros de transmisión del canal de control con el fin de mantener cobertura similar a la lograda con la banda de frecuencia baja, o la banda de frecuencia alta con formación de haz.

Debe observarse que la presente invención no se limita a sistemas de comunicación móviles tales como la LTE de UMTS, sino que también es aplicable posiblemente a otros estándares tales como evoluciones de WiMAX o cdma2000.

Ciertamente, la presente invención no se limita a los sistemas de telecomunicaciones móviles descritos en el presente documento como ejemplo, sino que puede extenderse a cualquier otro sistema de comunicación.

En la presente memoria descriptiva y reivindicaciones la palabra “un” o “una” antes de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. Además, la expresión “que comprende” no excluye la presencia de otros elementos o etapas de los enumerados.

La invención se ha descrito en gran parte en relación con la señalización y transmisiones de datos realizadas por una entidad de red a un terminal móvil, pero se entenderá que la invención se aplica de igual manera a asignaciones opuestas u otras de roles a nodos.

Al leer la presente descripción, otras modificaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Tales modificaciones pueden implicar otras características, que ya se conocen en la técnica de comunicación de radio y la técnica de control de potencia de transmisor y que pueden usarse en lugar de o además de las características ya descritas en el presente documento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para señalar información de control desde una estación (100) principal hasta al menos una estación (200, 201, 202, 203) secundaria, caracterizado porque comprende las etapas de transmitir con un primer conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un primer conjunto de parámetros de datos y transmitir con un segundo conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un segundo conjunto de parámetros de datos, en el que al menos un parámetro de información de control tiene una diferencia en valor entre los dos conjuntos de parámetros de información de control, dependiendo dicha diferencia en valor de la diferencia entre el valor de un parámetro de datos en el primer conjunto de parámetros de datos y el valor del parámetro de datos en el segundo conjunto de parámetros de datos, siendo dicho parámetro de datos un parámetro diferente del al menos un parámetro de información de control.
- 15 2. Método según la reivindicación 1, en el que el parámetro de datos es al menos uno de

  - un modo de formación de haz,
  - una potencia de transmisión
  - 20 - una tasa de código,
  - un esquema de modulación,
  - 25 - un esquema de diversidad de transmisión,
  - varias capas espaciales,
  - una matriz de precodificación,
  - 30 - varias subportadoras,
  - una banda de frecuencia
  - 35 - un factor de dispersión.
- 40 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que el segundo conjunto de parámetros de datos se genera de manera que cambia el alcance (10, 20, 30) de comunicación de la transmisión de datos en comparación con el primer conjunto de parámetros de datos.
- 45 4. Método según la reivindicación 3, en el que el segundo conjunto de parámetros de información de control se genera de manera que cambia el alcance de comunicación de la información de control en comparación con el primer conjunto de parámetros de información de control.
- 50 5. Método según la reivindicación 4, en el que el cambio en el alcance de comunicación de la información de control corresponde aproximadamente al cambio en el alcance de comunicación de la transmisión de datos.
- 55 6. Método según la reivindicación 3, en el que el parámetro de datos es un modo de formación de haz, y en el que el cambio en el alcance de comunicación es un aumento.
- 60 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el al menos un parámetro de información de control es una tasa de código de transmisión.
- 65 8. Método según la reivindicación 7, en el que el valor de la tasa de código de transmisión es menor en el segundo conjunto de parámetros de información de control que en el primer conjunto de parámetros de información de control.
9. Método según la reivindicación 8, en el que la información de control se codifica en mensajes de un tamaño que se elige de un conjunto de al menos dos tamaños de mensajes de control predeterminados, y en el que la selección del valor menor de la tasa de código de transmisión se lleva a cabo de modo que los bits de información codificados se ajustan a un tamaño de mensaje más grande que el tamaño de mensaje para información de control transmitida usando el primer conjunto de parámetros de información de control.
10. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un parámetro de información de control es un orden de modulación.

11. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un parámetro de información de control es una potencia de transmisión.
- 5 12. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un parámetro de información de control es una banda de frecuencia.
- 10 13. Estación (100) principal que comprende medios para señalar información de control desde la estación (100) principal hasta al menos una estación (200, 201, 202, 203) secundaria, caracterizada porque comprende medios para transmitir (110) con un primer conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un primer conjunto de parámetros de datos y para transmitir con un segundo conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un segundo conjunto de parámetros de datos, en la que al menos un parámetro de información de control tiene una diferencia en valor entre los dos conjuntos de parámetros de información de control, dependiendo dicha diferencia en valor de la diferencia entre el valor de un parámetro de datos en el primer conjunto de parámetros de datos y el valor del parámetro de datos en el segundo conjunto de parámetros de datos, siendo dicho parámetro de datos un parámetro diferente del al menos un parámetro de información de control.
- 15
- 20 14. Estación (200, 201, 202, 203) secundaria que comprende medios para recibir información de control desde una estación (100) principal, caracterizada porque comprende medios (220) de recepción para recibir con un primer conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un primer conjunto de parámetros de datos y recibir con un segundo conjunto de parámetros de información de control información de control que corresponde a transmisión de datos con un segundo conjunto de parámetros de datos, en la que al menos un parámetro de información de control tiene una diferencia en valor entre los dos conjuntos de parámetros de información de control, dependiendo dicha diferencia en valor de la diferencia entre el valor de un parámetro de datos en el primer conjunto de parámetros de datos y el valor del parámetro de datos en el segundo conjunto de parámetros de datos, siendo dicho parámetro de datos un parámetro diferente del al menos un parámetro de información de control.
- 25
- 30

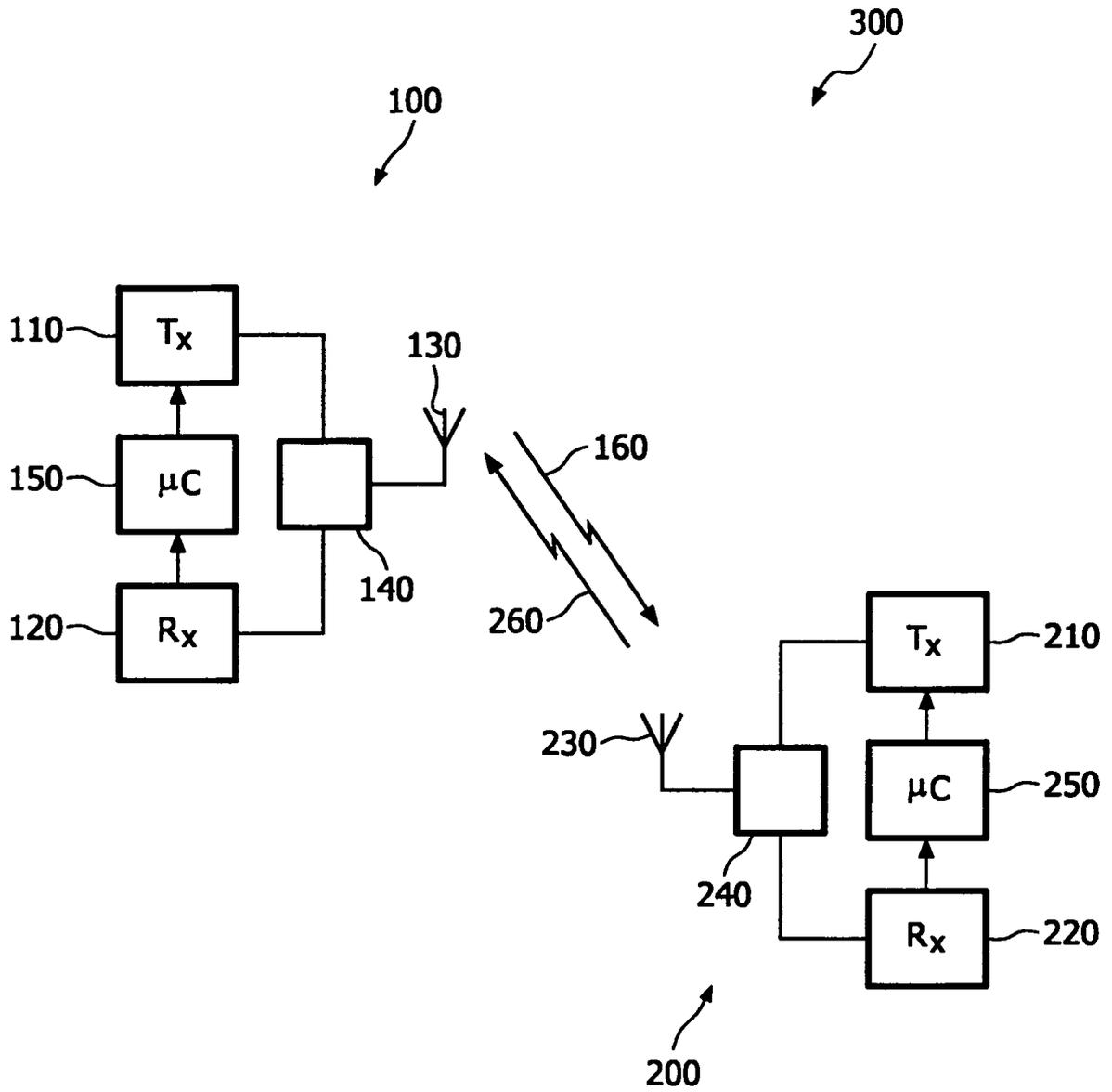


FIG. 1

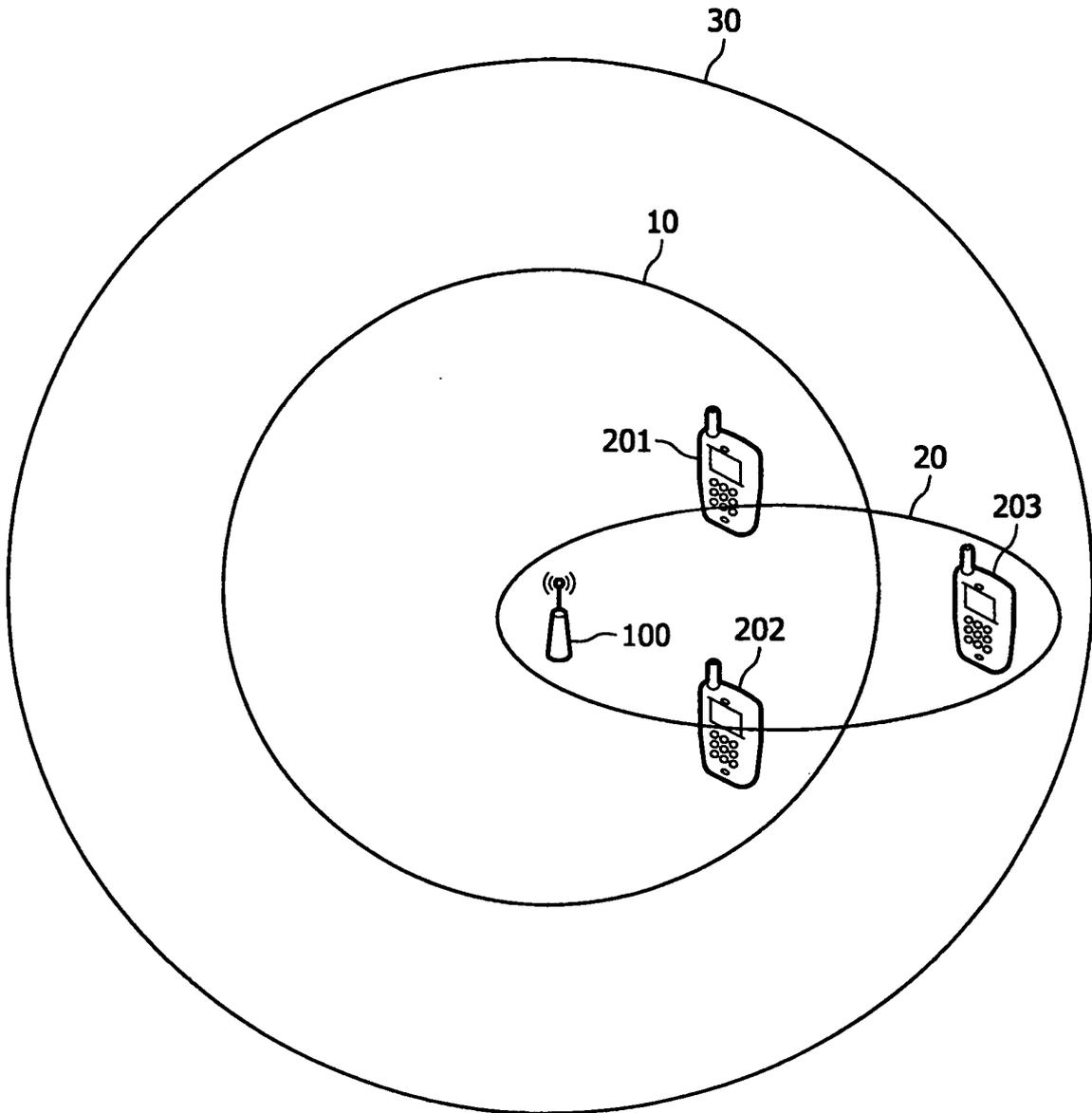


FIG. 2