

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 293**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04B 7/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2010 PCT/KR2010/001696**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.09.2010 WO10107267**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2010 E 10753717 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2410671**

54 Título: **Método para señalar patrones de subtramas de CSI-RS**

30 Prioridad:

**18.03.2009 KR 20090023257**

**20.03.2009 KR 20090024128**

**23.03.2009 KR 20090024275**

**07.10.2009 KR 20090094999**

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

**11.10.2017**

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS  
RESEARCH INSTITUTE (100.0%)  
161 Gajeong-dong  
Yuseong-gu, Daejeon 305-350, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, HEESOO;  
NOH, TAEGYUN;  
AHN, JAE YOUNG;  
LEE, KYOUNG SEOK y  
KO, YOUNG JO**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 637 293 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 para señalar patrones de subtramas de CSI-RS

### 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una señal de referencia (RS) necesaria para la transmisión y recepción de datos y para la señalización de la RS, y más particularmente, a una señal de RS para la transmisión y recepción de datos entre una estación base y un retransmisor en un sistema de comunicación inalámbrica que usa el retransmisor y la señalización de la RS.

### Antecedentes de la técnica

Una señal de referencia (RS) apropiada necesita transmitirse para la transmisión y recepción eficaz de los datos. La RS es necesaria para modulación de datos y también para generación de información de estado de canal (CSI) a través de la estimación de un estado de canal entre una estación base y un terminal. El terminal genera la CSI y transmite la CSI a la estación base. La estación base transmite datos al terminal basándose en la CSI. Una RS usada para extraer la CSI puede denominarse como una 'RS de CSI'.

Una pluralidad de RS son necesarias en general para transmisión y recepción de múltiple entrada múltiple salida (MIMO). De manera ejemplar, las RS transmitidas por la estación base son ortogonales entre sí. La estación base transmite su propia RS específica a todos los terminales en la cobertura. En general, a medida que aumenta el número de antenas instaladas en la estación base, son necesarias más RS. El documento de la técnica anterior 3GPP RSG RAN1 N.º 54bis R1-083532 analiza enfoques para diseñar y señalar patrones de RS de CSI para 8 antenas de transmisión

### Divulgación de la invención

La invención proporciona métodos para transmitir y recibir una señal de referencia de información de estado de canal como se define mediante las reivindicaciones 1 y 6, respectivamente. se proporcionan aspectos adicionales de la invención mediante las reivindicaciones 2-5 y 7, 8.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista para describir un sistema de transmisión de señal de referencia (RS);  
 la Figura 2 es una vista que muestra una subtrama de red de única frecuencia de difusión de multidifusión (MBSFN) de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la Figura 3 es una vista que muestra la estructura de la subtrama de MBSFN de acuerdo con la realización;  
 la Figura 4 es una vista que muestra las estructuras de subtramas de una estación base y un retransmisor en un caso donde el retransmisor recibe datos transmitidos por la estación base;  
 la Figura 5 es una vista que muestra subtramas que contienen una RS de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la Figura 6 es una vista que muestra una RS localizada en un rango de frecuencia de acuerdo con una realización;  
 la Figura 7 es una vista que muestra una RS localizada en un rango de frecuencia de acuerdo con otra realización;  
 la Figura 8 es una vista que muestra una RS localizada en un rango de frecuencia de acuerdo con otra realización más;  
 la Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de la estación base de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la Figura 10 es un diagrama de bloques que muestra la estructura del retransmisor de acuerdo con una realización de la presente invención; y  
 la Figura 11 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un terminal de acuerdo con una realización de la presente invención.

### Mejor modo para llevar a cabo la invención

Se hará ahora referencia en detalle a las realizaciones de la presente invención, ejemplos de la cual que se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares hacen referencia a elementos similares a lo largo de todo el documento. Las realizaciones se describen a continuación para explicar la presente invención haciendo referencia a las figuras.

La Figura 1 es una vista para describir un sistema de transmisión de señal de referencia (RS) de acuerdo con una realización de la presente invención.

El sistema de transmisión de RS incluye una estación base 110, un retransmisor 130, un macro terminal 120 y un

terminal de retransmisión 140. El macro terminal 120 recibe datos directamente desde la estación base 110 conectando directamente con la estación base 110. El terminal de retransmisión 140 conecta con el retransmisor 130 y recibe datos desde el retransmisor 130. El retransmisor 130 recibe datos desde la estación base 110 y reenvía los datos recibidos al terminal de retransmisión 140.

5 El sistema de transmisión de RS también incluye un enlace ascendente y un enlace descendente entre la estación base 110 y el terminal 120, un enlace ascendente y un enlace descendente entre la estación base 110 y el retransmisor 130, y un enlace ascendente y un enlace descendente entre el retransmisor 130 y el terminal de retransmisión 140. En el sistema de transmisión de RS, los seis enlaces necesitan asignar de manera eficaz y usar recursos de sistema limitados.

La Figura 2 es una vista que muestra una subtrama de red de única frecuencia de difusión de multidifusión (MBSFN) de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 El retransmisor 130 informa, mediante una señal, terminales que una subtrama usó para recepción de una señal desde la estación base 110 que es la subtrama de MBSFN.

20 Como se muestra en la Figura 2, cada una de las tramas 210 puede incluir diez subtramas. El retransmisor 130 puede designar las primeras tramas y las sextas tramas 220, 230, 240 y 250 de las tramas 210 como las subtramas de MBSFN. El retransmisor 130 puede recibir datos desde la estación base 110 usando las subtramas de MBSFN 220, 230, 240 y 250 y reenviar datos al terminal de retransmisión 140 usando subtramas distintas de las subtramas de MBSFN 220, 230, 240 y 250.

La Figura 3 es una vista que muestra la estructura de la subtrama de MBSFN de acuerdo con la realización.

25 En la Figura 3, un eje horizontal indica un transcurso de tiempo mientras que un eje vertical indica un rango de frecuencia. Una subtrama 300 señalizada como la subtrama de MBSFN para recibir datos desde la estación base puede transmitir señales de control usando parte de los símbolos 310 localizados en una porción delantera de la subtrama 300. En este punto, las señales de control pueden incluir una RS, un canal de indicador de formato de control físico (PCFICH), un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y un Canal de Indicador de HARQ Físico (PHICH). El retransmisor recibe señales desde la estación base usando los otros intervalos de la subtrama 300.

35 La Figura 4 muestra las estructuras de las subtramas de la estación base y del retransmisor en un caso donde el retransmisor recibe datos transmitidos por la estación base.

La parte (a) de la Figura 4 muestra la estructura de una subtrama de enlace descendente 410 transmitida por la estación base 110 al macro terminal 120 y al retransmisor 130.

40 La subtrama 410 incluye una región de señal de control 420 y las regiones de datos 430. La estación base 110 puede transmitir la RS, el PCFICH, el PDCCH y el PHICH usando la región de la señal de control 420 y transmitir un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) usando la región de datos 430. La región de señal de control 420 puede consistir en los símbolos de la parte delantera de la subtrama como se muestra en la Figura 3.

45 La parte (b) de la Figura 4 muestra la estructura de una subtrama de enlace descendente 440 transmitida por el retransmisor 130 al terminal de retransmisión 140. El retransmisor 130 proporciona una señal de que la subtrama de enlace descendente 440 que corresponde a la subtrama 410 de la estación base 110 es la subtrama de MBSFN. La subtrama de enlace descendente 440 establece para recibir una señal desde la estación base que incluye una región de señal de control 450 y una región de recepción 460. El retransmisor 130 puede transmitir la RS, el PCFICH, el PDCCH y el PHICH usando la región de señal de control 450 para el retransmisor 140 que recibe datos desde el retransmisor 130. El retransmisor 130 recibe datos desde la estación base 110 pero no transmite datos al terminal de retransmisión 140 durante un tiempo que corresponde a la región de recepción 460.

55 La Figura 5 muestra subtramas que contienen una RS de CSI de acuerdo con una realización de la presente invención.

60 La RS de CSI puede no estar contenida en todas las subtramas. En otras palabras, únicamente algunas de las subtramas transmitidas por la estación base 110 al macro terminal 120 o al retransmisor 130 pueden incluir la RS de CSI. El macro terminal 120 o el retransmisor 130 recibe la RS de CSI y estima un estado del canal entre la estación base 110 y el macro terminal 120, o entre la estación base 110 y el retransmisor 130 usando la RS de CSI.

Puesto que no todas las subtramas contienen la RS de CSI, el macro terminal 120 y el retransmisor 130 necesitan tener conocimiento de qué subtrama contiene la RS de CSI. Es decir, el macro terminal 120 y el retransmisor 130 necesitan tener conocimiento de un patrón de transmisión de la RS de CSI.

65 La estación base 110 informa al macro terminal 120 y al retransmisor 130 del patrón de transmisión de la RS de CSI

mediante señales. Por lo tanto, el macro terminal 120 y el retransmisor 130 pueden recibir la RS de CSI desde la estación base 110 basándose en el patrón de transmisión.

5 De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir periódicamente la RS de CSI. Por ejemplo, todas las estaciones base pueden tener el mismo periodo de transmisión de RS de CSI. Todas las estaciones base pueden transmitir la RS de CSI usando diferentes subtramas y usando desplazamientos específicos de celda mientras transmiten la RS de CSI en el mismo periodo de transmisión. En este caso, la información de patrón de RS de CSI puede incluir el periodo de transmisión de RS de CSI y el desplazamiento.

10 Suponiendo que  $\theta_a$  indique un desplazamiento de una estación base A y  $n_f$  y  $n_s$  indiquen un número de trama y un número de subtrama, respectivamente, el número de subtrama puede representar un orden de una pluralidad de subtramas de una trama. La estación base A puede transmitir la RS de CSI únicamente en una subtrama que satisface la [Expresión 1] a continuación, en la que N indica el número de subtramas incluidas en una trama y  $\Delta$  indica el periodo de transmisión de RS de CSI.

15

[Expresión 1]

$$\theta_a = (n_f * N + n_s) \bmod \Delta$$

20 De acuerdo con una realización, todas las estaciones base pueden tener los mismos o diferentes desplazamientos  $\theta$ . El desplazamiento  $\theta$  y el periodo de transmisión de RS de CSI  $\Delta$  pueden variar con el tiempo. La estación base puede transmitir el desplazamiento  $\theta$  al macro terminal 120 y al retransmisor 130. El macro terminal 120 y el retransmisor 130 pueden recibir la RS de CSI basándose en el desplazamiento  $\theta$  y el periodo de transmisión de RS de CSI  $\Delta$ .

25 La parte (a) de la Figura 5 ilustra la transmisión de la RS de CSI usando las subtramas en un caso donde el desplazamiento  $\theta$  es '0' y el periodo de transmisión de RS de CSI  $\Delta$  es '5'. Las subtramas 511, 512, 513, 514 y 515, a rayas en el dibujo, contienen la RS de CSI.

30 De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir la RS de CSI usando un conjunto de una o más subtramas espaciadas uniformemente. Por ejemplo, suponiendo que  $S(\Delta, \theta)$  indica un conjunto de las subtramas espaciadas uniformemente de las cuales el periodo de transmisión se indica por  $\Delta$  y el desplazamiento se indica por  $\theta$ , la estación base 110 puede transmitir la RS de CSI usando las subtramas que pertenecen a una unión U de la [Expresión 2] a continuación. En este caso, la estación base 110 informa al macro terminal 120 y al retransmisor 130 de la información de patrón de RS de CSI que incluye uno o más desplazamientos. En otras palabras, la información de patrón de RS de CSI incluye  $(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_N)$ .

35

[Expresión 2]

$$U = \bigcup_{i=1}^N S(\Delta, \theta_i)$$

40 Cuando hay un vector de desplazamiento  $(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_N)$ , la estación base 110 transmite la RS de CSI a las subtramas que pertenecen al conjunto de la [Expresión 2].

45 La parte (b) de la Figura 5 muestra la transmisión de la RS de CSI cuando se proporciona un vector de desplazamiento  $\{\theta_1 = 0, \theta_2 = 2\}$ . El periodo de transmisión que corresponde a cada elemento del vector de desplazamiento es '5'. Las subtramas 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528 y 529, a rayas en el dibujo, contienen la RS de CSI.

50 De acuerdo con una realización, el periodo de transmisión que corresponde a cada elemento del vector de desplazamiento puede ser diferente. Es decir, la estación base 110 puede transmitir la RS de CSI a subtramas que pertenecen a una unión U de la [Expresión 3] a continuación con respecto a un vector de periodo  $(\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_N)$  y un vector de desplazamiento  $(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_N)$ . En este caso, la estación base 110 puede generar la información de patrón de RS de CSI que incluye al menos un periodo y al menos un desplazamiento e informar al macro terminal 120 y al retransmisor 130 de la información de patrón de RS de CSI mediante señales.

[Expresión 3]

$$S(\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_N, \theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_N) = \bigcup_{i=1}^N S(\Delta_i, \theta_i)$$

La parte (c) de la Figura 5 muestra la transmisión de la RS de CSI en un caso donde un vector de periodo es {5,4} y un vector de desplazamiento es  $\{\theta_1 = 0, \theta_2 = 3\}$ . Las subtramas a rayas 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538 y 539 contienen la RS de CSI.

5 De acuerdo con una realización, el vector de periodo o el vector de desplazamiento con respecto a una pluralidad de las estaciones base pueden ser iguales o diferentes.

De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir una señal con respecto al periodo de transmisión de RS de CSI  $\Delta$  o al desplazamiento  $\theta$  de la RS de CSI al macro terminal 120 o al retransmisor 130 usando un canal de control (CCH).  
10

De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir estos parámetros al macro terminal 120 y al retransmisor 130 periódicamente o únicamente cuando se cambien los parámetros.

15 De acuerdo con una realización, en el caso donde la RS de CSI se transmita periódicamente, el sistema puede establecerse de modo que la RS de CSI no se transmita a ciertas subtramas predeterminadas. Por ejemplo, si las subtramas satisfacen condiciones desveladas a continuación, la RS de CSI puede no transmitirse a las subtramas predeterminadas incluso cuando las subtramas predeterminadas corresponden al periodo para transmitir la RS de CSI.  
20

- 1) las subtramas de MBSFN designadas para un servicio del servicio de multidifusión de difusión multimedia (MBMS)
- 2) subtramas de enlace descendente usadas como un enlace de retroceso para recepción de datos

25 De acuerdo con una realización, la información de posición de las subtramas que se establecen para no transmitirse con la RS de CSI puede transmitirse al macro terminal 120 y al retransmisor 130 independientemente del periodo.

De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede informar al macro terminal 120 y al retransmisor 130 de las subtramas de MBSFN usadas por el servicio de MBMS.  
30

De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede informar al macro terminal 120 y al retransmisor 130 de las subtramas de enlace descendente usadas como el enlace de retroceso para recepción de datos.

35 La RS de CSI puede usarse para transmisión y recepción de datos entre la estación base 110 y el retransmisor 130. Entre las subtramas transmitidas por la estación base 110, el retransmisor 130 puede recibir únicamente subtramas específicas asignadas para un enlace entre la estación base 110 y el retransmisor 130. Por lo tanto, si no hubiera RS de CSI en la subtrama asignada para el enlace entre la estación base 110 y el retransmisor 130, el retransmisor 130 no recibe RS de CSI. Por consiguiente, la estación base 110 está limitada a determinar la subtrama para transmitir la RS de CSI.  
40

De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede no poder asignar periódicamente la subtrama para transmitir la RS de CSI. En este caso, puede determinarse la subtrama para transmitir la RS de CSI y una posición de la subtrama determinada puede transmitirse al macro terminal 120 o al retransmisor 130 usando información de mapa de bits. Es decir, la estación base 110 transmite la información en la subtrama que contiene la RS de CSI en forma del mapa de bits al macro terminal 120 o al retransmisor 130. La información de mapa de bits puede representar si cada una de las subtramas contiene la RS de CSI. Por ejemplo, puede considerarse que la subtrama que corresponde a la información de mapa de bits contiene la RS de CSI cuando un valor de la información de mapa de bits es '1' y no contiene la RS de CSI cuando un valor de la información de mapa de bits es '0.' En este punto, la información de patrón de RS de CSI puede contener la información de mapa de bits que representa si se transmite la RS de CSI.  
45  
50

De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir una lista de identificadores de la subtrama para transmitir la RS de CSI al macro terminal 120 o al retransmisor 130.

55 De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir información sobre si una subtrama de orden (n+k) contiene la RS de CSI al macro terminal 120 y al retransmisor 130 usando una enésima subtrama. En este punto, un valor 'k' puede ser igual o mayor que '0' y variarse basándose en las estaciones base.

60 Por ejemplo, la estación base 110 puede transmitir la información sobre si la subtrama de orden (n+k) contiene la RS de CSI al macro terminal 120 usando un canal de PCFICH de la enésima subtrama.

65 Puesto que el retransmisor 130 no puede recibir el canal de PCFICH, la estación base 110 puede transmitir la información sobre si la subtrama de orden (n+k) contiene la RS de CSI al retransmisor 130 usando un canal especializado para el retransmisor 130. De acuerdo con una realización, el canal especializado puede localizarse cerca de un símbolo usado para transmisión de PDCCH y para un hueco de transición.

De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir la  $n$ -ésima subtrama que incluye el valor 'k.' Es decir, la estación base 110 informa al macro terminal 120 o al retransmisor 130 que la RS de CSI se transmite a la subtrama de orden  $(n+k)$ .

5 Puesto que el retransmisor 130 puede recibir únicamente parte de las subtramas transmitidas por la estación base 110, el retransmisor 130 no puede recibir la información de patrón de RS de CSI que se transmite por la estación base 110 al macro terminal 120. La estación base 110 puede transmitir la información de patrón de RS de CSI al retransmisor 130 usando el canal especializado para el retransmisor 130. El canal especializado puede ser un retransmisor de CCH o un canal compartido de enlace descendente para el retransmisor 130.

10 La estación base 110 transmite la RS de CSI únicamente en una parte de las subtramas. El retransmisor 130 puede estimar la RS de CSI únicamente en una parte de las subtramas. Por lo tanto, el retransmisor 130 puede recibir la RS de CSI únicamente cuando la subtrama donde la estación base 110 transmite la RS de CSI corresponde a la subtrama donde el retransmisor 130 recibe la señal de la estación base 110. El retransmisor 130 no puede recibir la RS de CSI cuando estas subtramas no corresponden entre sí.

15 La Figura 6 muestra la RS de CSI localizada en un rango de frecuencia, de acuerdo con una realización de la presente invención. La estación base 110 transmite la RS de CSI a la subtrama asignada al enlace entre la estación base 110 y el retransmisor 130. La estación base puede estar contenida en todas las subtramas asignadas al enlace entre la estación base 110 y el retransmisor 130 o en parte de las subtramas.

La Figura 6 muestra la realización donde las RS de CSI 661, 662, 663, 664, 665, 666 y 667 están presentes en todos los rangos de frecuencia 630, 640 y 650 de una subtrama 610.

25 La Figura 7 muestra la RS de CSI presente en un rango de frecuencia, de acuerdo con otra realización. De acuerdo con la realización mostrada en la Figura 7, las RS de CSI 751, 751 y 753 están presentes en únicamente un rango de frecuencia 740 asignado al retransmisor 130 pero no en otros rangos de frecuencia 720 y 730.

30 De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede transmitir la RS de CSI a una pluralidad de retransmisores. En este caso, un rango de frecuencia puede asignarse de manera individual a cada uno de los retransmisores. La estación base 110 puede asignar la RS de CSI a una unión de todos los rangos de frecuencia respectivamente asignados para transmisión de datos a los retransmisores.

35 De acuerdo con una realización, la estación base 110 puede asignar la RS de CSI no únicamente a la unión de todos los rangos de frecuencia asignados para la transmisión de datos a los retransmisores sino también al rango de frecuencia asignado para transmisión de datos al macro terminal.

40 La Figura 8 muestra la RS de CSI presente en un rango de frecuencia, de acuerdo con otra realización más. En la realización mostrada en la Figura 8, la estación base 110 puede asignar la RS de CSI únicamente a parte de rangos de frecuencia de un recurso de enlace descendente. En este caso, pueden usarse diferentes rangos de frecuencia en lugar de todo el mismo rango de frecuencia en todas las subtramas que transmiten la RS de CSI. En este caso, la estación base 110 puede informar al retransmisor 130 de qué rango de frecuencia tiene la RS de CSI.

45 La Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de una estación base de acuerdo con una realización de la presente invención.

La estación base 900 incluye una unidad de transmisión 910 de información de patrón de RS de CSI y una unidad de transmisión 920.

50 La unidad de transmisión 910 de información de patrón de RS de CSI transmite, a un macro terminal 930 o un retransmisor 940, información sobre una subtrama que contiene la RS de CSI entre todas las subtramas transmitidas por la unidad de transmisión 920. El macro terminal 930 recibe datos directamente desde la estación base 900 conectando con la estación base 900.

55 De acuerdo con una realización, el macro terminal 930 extrae la CSI entre la estación base 900 y el macro terminal 930 y realimenta la CSI extraída a la estación base 900.

60 De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir al menos uno de una lista de identificadores de la subtrama que contiene la RS de CSI, el periodo de transmisión y desplazamiento de la subtrama que contiene la RS de CSI, un mapa de bits con respecto a la subtrama que contiene la RS de CSI, e información sobre si la RS de CSI está presente en una subtrama después de una  $k$ -ésima subtrama.

65 De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir información de posición sobre las subtramas establecidas para no transmitir la RS de CSI independientemente de un periodo.

De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir la información de posición de

la subtrama de MBSFN establecida para el servicio de MBMS.

De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir información de posición de la subtrama de enlace descendente establecida para el enlace de retroceso de recepción de datos.

5 De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI o la información sobre la subtrama que contiene la RS de CSI puede establecerse para que sea la misma o diferente con respecto a una pluralidad de estaciones base.

10 De acuerdo con una realización, la unidad de transmisión 910 de información de patrón de RS de CSI puede transmitir la información sobre la subtrama que contiene la RS de CSI al macro terminal 930 a través del CCH.

De acuerdo con una realización, la unidad de transmisión 910 de información de patrón de RS de CSI puede transmitir la información sobre la subtrama que contiene la RS de CSI al retransmisor 940.

15 La unidad de transmisión 920 transmite la RS de CSI y los datos al macro terminal 930 o al retransmisor 940 con referencia a la información sobre la subtrama. La unidad de transmisión 920 puede no transmitir la RS de CSI en la subtrama de MBSFN establecida para el servicio de MBMS.

20 La unidad de transmisión 920 puede no transmitir la RS de CSI en la subtrama de enlace descendente usada para el enlace de retroceso de recepción de datos.

El retransmisor 940 extrae la CSI con respecto a la estación base 900 usando la RS de CSI.

25 La Figura 10 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un retransmisor de acuerdo con una realización de la presente invención.

El retransmisor 1000 incluye una unidad de recepción 1010 de información de patrón de RS de CSI, una unidad de recepción 1020, una unidad de extracción de CSI 1030 y una unidad de realimentación 1040.

30 Una estación base 1050 transmite la subtrama que contiene datos a la información 1000. Parte de las subtramas transmitidas por la estación base 1050 pueden contener la RS de CSI.

35 La unidad de recepción 1010 de información de patrón de RS de CSI recibe la información sobre la subtrama que contiene la RS de CSI desde la estación base 1050.

De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir al menos uno de una lista de identificadores de la subtrama que contiene la RS de CSI, el periodo de transmisión y desplazamiento de la subtrama que contiene la RS de CSI, un mapa de bits con respecto a la subtrama que contiene la RS de CSI, e información sobre si la RS de CSI está presente en una subtrama después de una k-ésima subtrama.

40

De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir información de posición sobre las subtramas establecidas para no transmitir la RS de CSI independientemente de un periodo.

45 De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir la información de posición de la subtrama de MBSFN establecida para el servicio de MBMS.

De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir información de posición de la subtrama de enlace descendente establecida para el enlace de retroceso de recepción de datos.

50

La unidad de recepción 1020 recibe la RS de CSI desde la estación base 1050 usando la información sobre la subtrama.

La unidad de extracción de CSI 1030 extrae la CSI entre la estación base 1050 y el retransmisor 1000 usando la RS de CSI.

55

La unidad de realimentación 1040 puede realimentar la CSI extraída a la estación base 1050.

La estación base 1050 puede transmitir datos directamente a un macro terminal 1060 conectado con la estación base 1050.

60

La Figura 11 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un terminal de acuerdo con una realización de la presente invención.

65 El terminal 1100 incluye una unidad de recepción 1110 de información de patrón de RS de CSI, una unidad de recepción 1120, una unidad de extracción de CSI 1130 y una unidad de realimentación 1140.

La unidad de recepción 1110 de información de patrón de RS de CSI recibe la información sobre la subtrama que contiene la RS de CSI desde la estación base 1150.

5 De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir al menos uno de una lista de identificadores de la subtrama que contiene la RS de CSI, el periodo de transmisión y desplazamiento de la subtrama que contiene la RS de CSI, un mapa de bits con respecto a la subtrama que contiene la RS de CSI, e información sobre si la RS de CSI está presente en una subtrama después de una k-ésima subtrama.

10 De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir información de posición sobre las subtramas establecidas para no transmitir la RS de CSI independientemente de un periodo.

De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir la información de posición del conjunto de subtrama de MBSFN para el servicio de MBMS.

15 De acuerdo con una realización, la información de patrón de RS de CSI puede incluir información de posición del conjunto de subtrama de enlace descendente para el enlace de retroceso de recepción de datos.

20 De acuerdo con una realización, la unidad de recepción 1110 de información de patrón de RS de CSI puede recibir la información sobre la subtrama a través del CCH.

La unidad de recepción 1120 recibe la RS de CSI desde la estación base 1150 usando la información en la subtrama.

25 La unidad de extracción de CSI 1130 extrae la CSI entre la estación base 1050 y el retransmisor 1100 usando la RS de CSI.

La unidad de realimentación 1140 puede realimentar la CSI extraída a la estación base 1150.

30 La estación base 1150 puede transmitir datos directamente a un macro terminal 1160 conectado con la estación base 1150. El retransmisor 1160 puede reenviar los datos recibidos desde la estación base 1150 a un terminal de retransmisión 1170 conectado con el retransmisor 1160.

35 Aunque se han mostrado y descrito unas pocas realizaciones de la presente invención, la presente invención no está limitada a las realizaciones descritas. En su lugar, se apreciaría por los expertos en la materia que pueden realizarse cambios a estas realizaciones sin alejarse de los principios de la invención, el alcance de los cuales se define por las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para que una estación base (110) transmita una señal de referencia, comprendiendo el método:

5 transmitir mediante la estación base información acerca del patrón de subtramas que contiene la señal de referencia de información de estado de canal, CSI, a un terminal (120) o a un retransmisor (130), conteniendo tales subtramas señales de referencia de CSI (220, 230, 240, 250) que pertenecen a un grupo de subtramas consecutivas (210); y  
 10 transmitir la señal de referencia de CSI sobre las subtramas (220, 230, 240, 250) que corresponden a la información acerca del patrón de subtramas al terminal o al retransmisor, usándose la señal de referencia de CSI por el terminal o el retransmisor para estimar el estado de canal, dicho método **caracterizado por que** la información de patrón incluye información sobre el periodo de transmisión y desplazamiento de las subtramas que contienen la señal de referencia de CSI (220, 230, 240, 250), este desplazamiento se define con respecto a una subtrama de referencia del grupo de subtramas consecutivas (210), no transmitiéndose la señal de referencia de CSI en ciertas subtramas predeterminadas aunque dichas subtramas predeterminadas correspondan al periodo de transmisión y al desplazamiento.

2. El método de la reivindicación 1, en el que el periodo de transmisión o el desplazamiento de las subtramas que contienen la señal de referencia de CSI (220, 230, 240, 250) está configurado de manera idéntica o diferente con el periodo de transmisión o desplazamiento de las subtramas que contienen señales de referencia de CSI de otras células.

3. El método de la reivindicación 1, en el que la información de patrón incluye uno o más periodos de transmisión y uno o más desplazamientos.

4. El método de la reivindicación 1, en el que las ciertas subtramas predeterminadas son subtramas de MBSFN designadas para un servicio de MBMS o subtramas de enlace descendente de retroceso.

5. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:  
 30 transmitir información de posición sobre las ciertas subtramas predeterminadas al terminal (120) o al retransmisor (130).

6. Un método para que un terminal (120) o un retransmisor (130) reciba la señal de referencia, comprendiendo el método:

40 recibir por el terminal (120) o el retransmisor (130) información acerca del patrón de subtramas que contiene la señal de referencia de información de estado de canal, CSI, desde una estación base (110); conteniendo tales subtramas señales de referencia de CSI (220, 230, 240, 250) que pertenecen a un grupo de subtramas consecutivas (210); y  
 recibir la señal de referencia de CSI sobre las subtramas (220, 230, 240, 250) que corresponden a la información acerca del patrón de subtramas desde la estación base (110), usándose la señal de referencia de CSI por el terminal (120) o el retransmisor (130) para generar la CSI, dicho método **caracterizado por que** la información de patrón incluye información sobre el periodo de transmisión y desplazamiento de las subtramas que contienen la señal de referencia de CSI (220, 230, 240, 250), este desplazamiento se define con respecto a una subtrama de referencia del grupo de subtramas consecutivas (210), no recibiendo la señal de referencia de CSI en ciertas subtramas predeterminadas aunque dichas subtramas predeterminadas correspondan al periodo de transmisión y al desplazamiento.

7. El método de la reivindicación 6, en el que la información de patrón incluye uno o más periodos de transmisión y uno o más desplazamientos.

8. El método de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente:  
 55 recibir información de posición sobre las ciertas subtramas predeterminadas desde la estación base (110).

FIG. 1

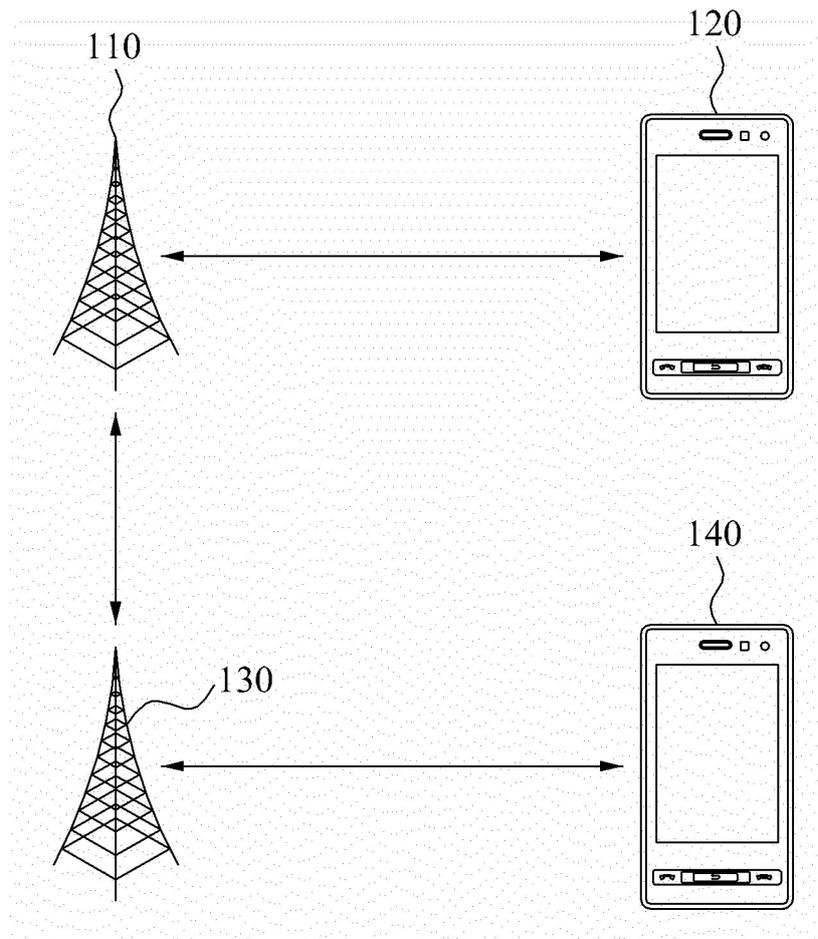


FIG. 2

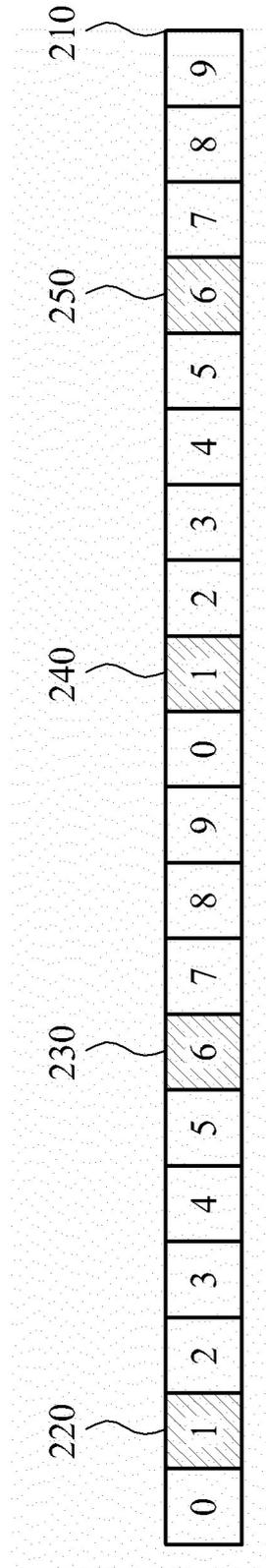


FIG. 3

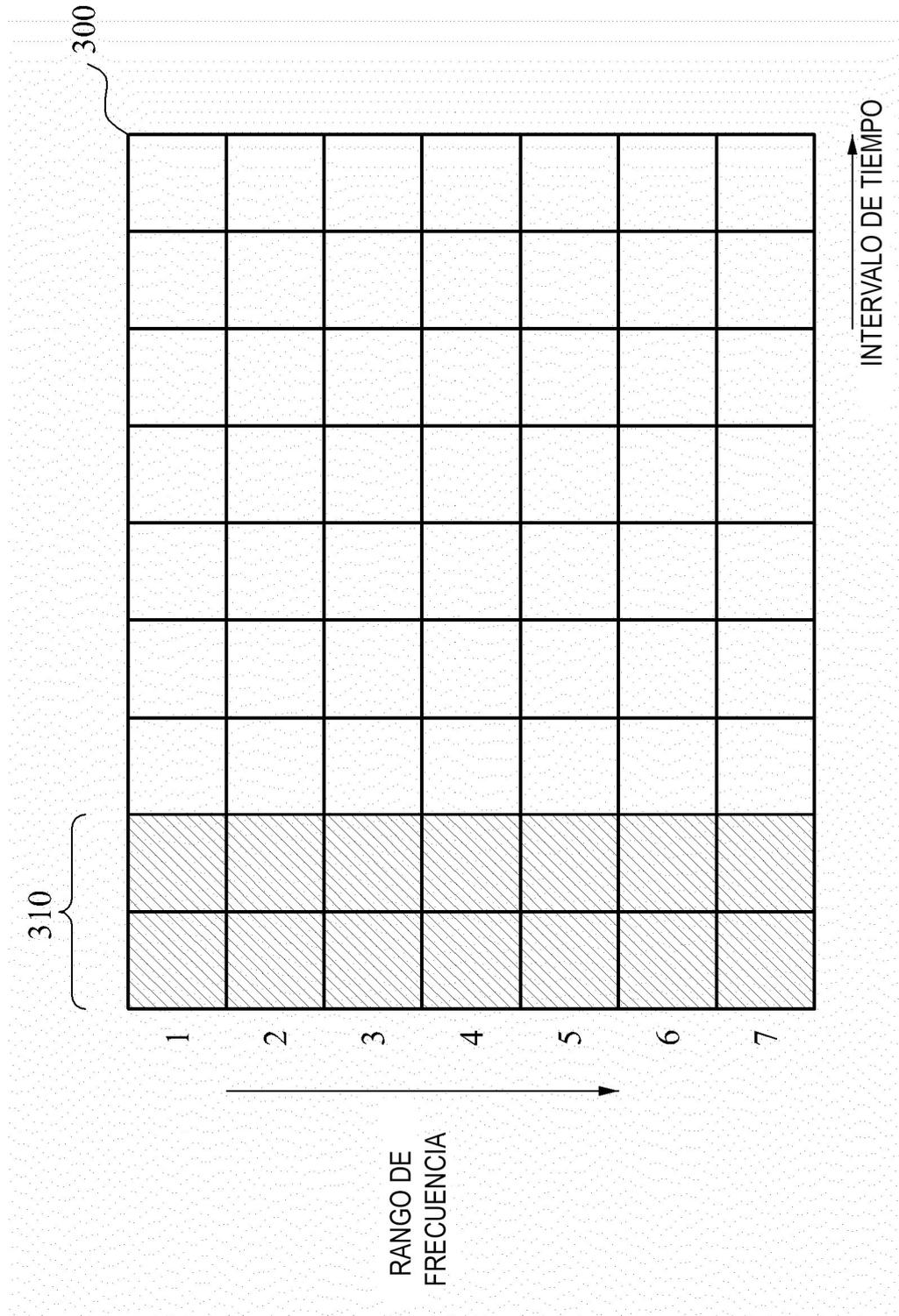
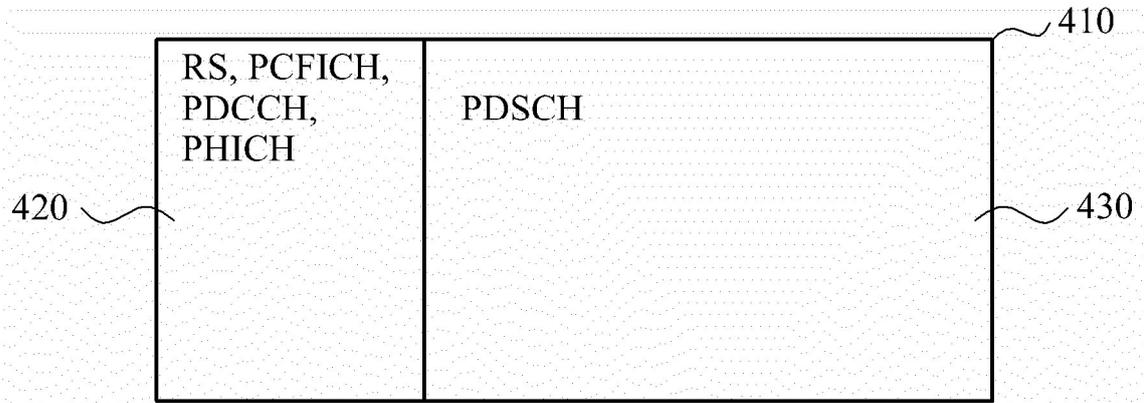
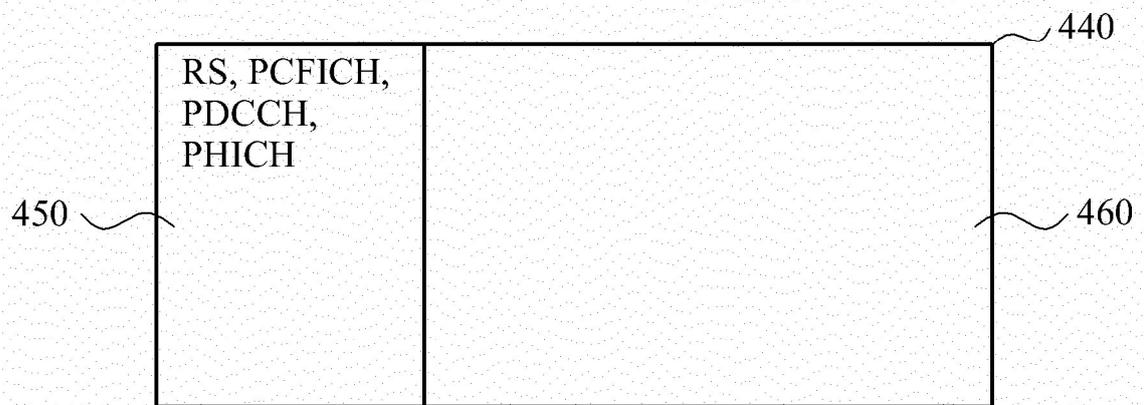


FIG. 4



(a)



(b)

FIG. 5

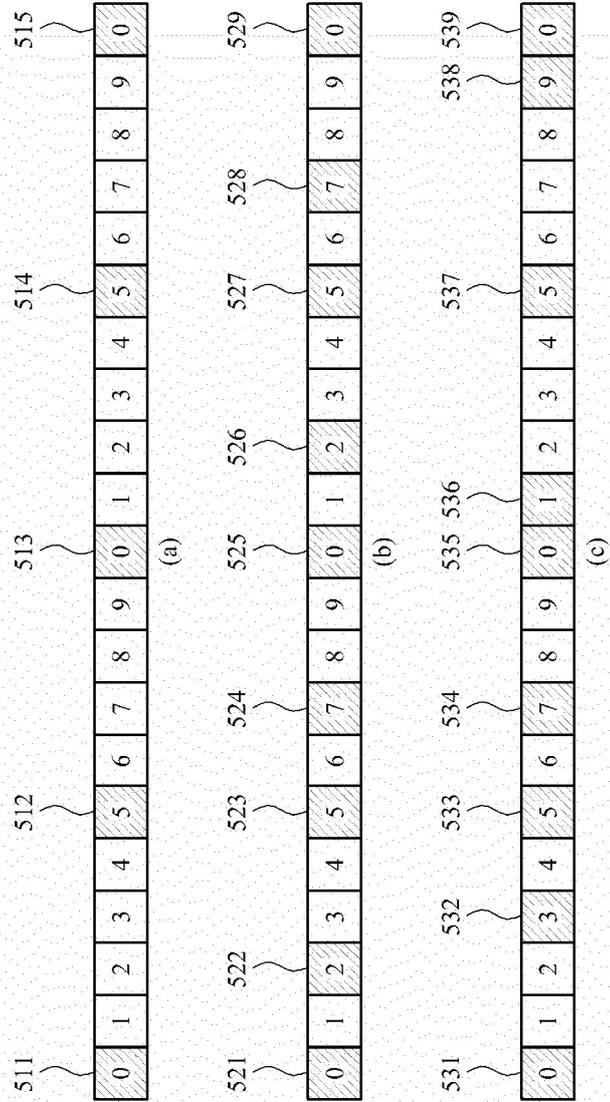


FIG. 6

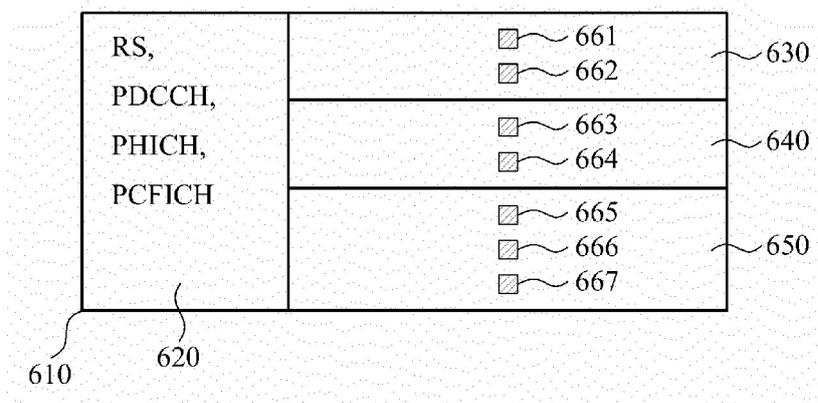


FIG. 7

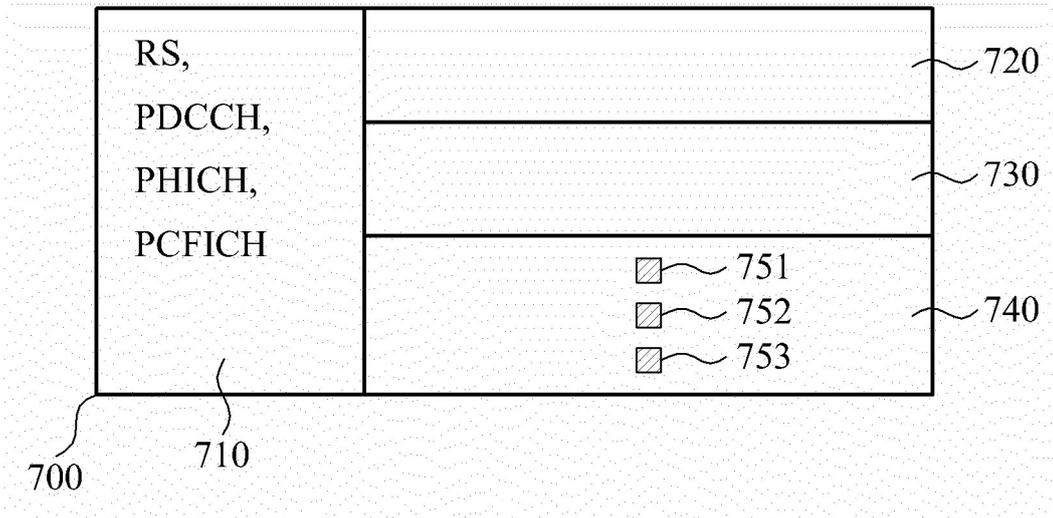


FIG. 8

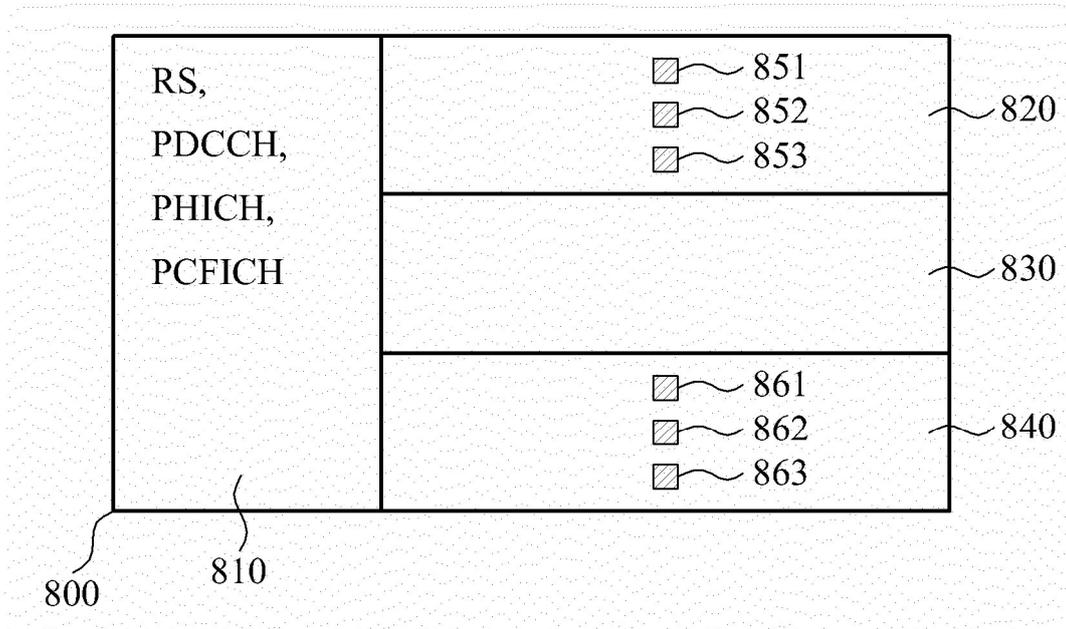


FIG. 9

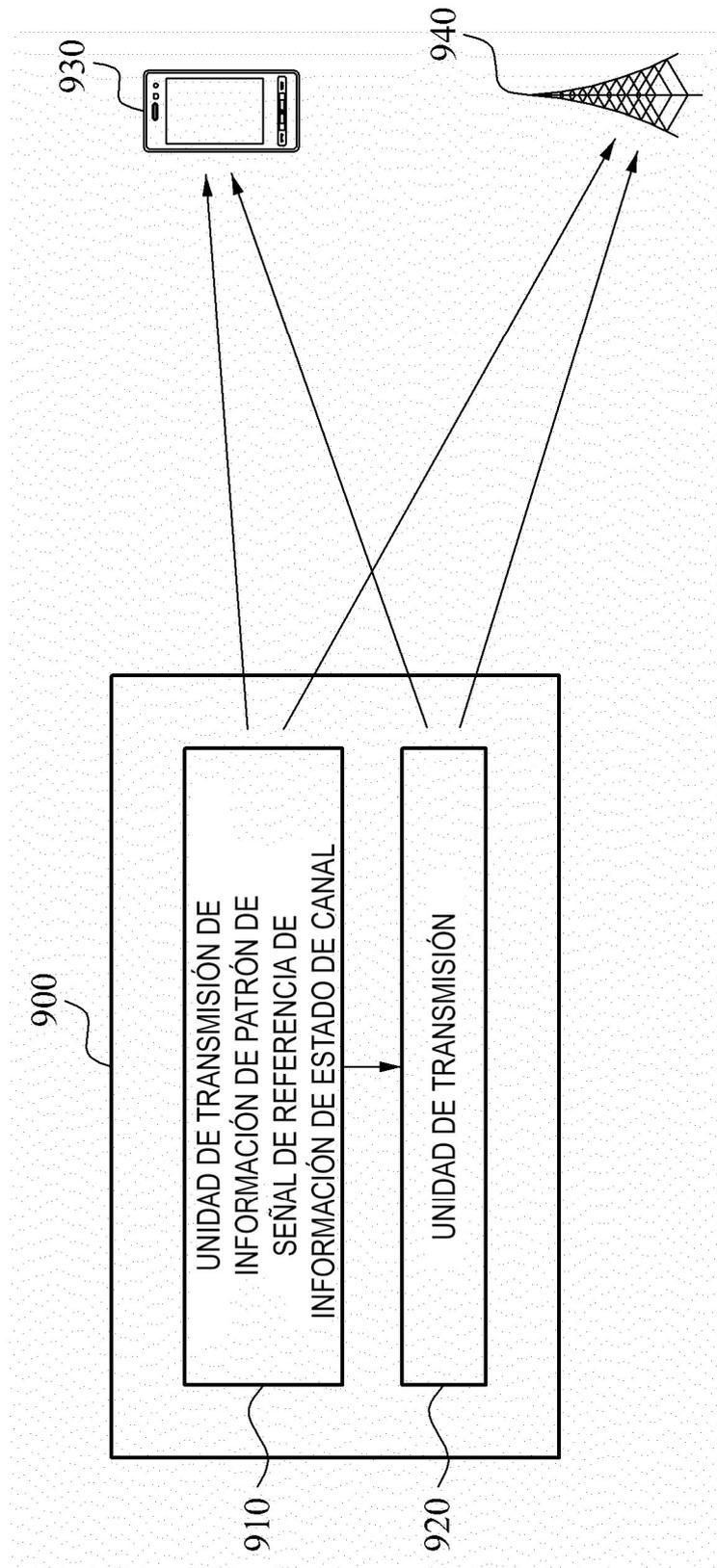


FIG. 10

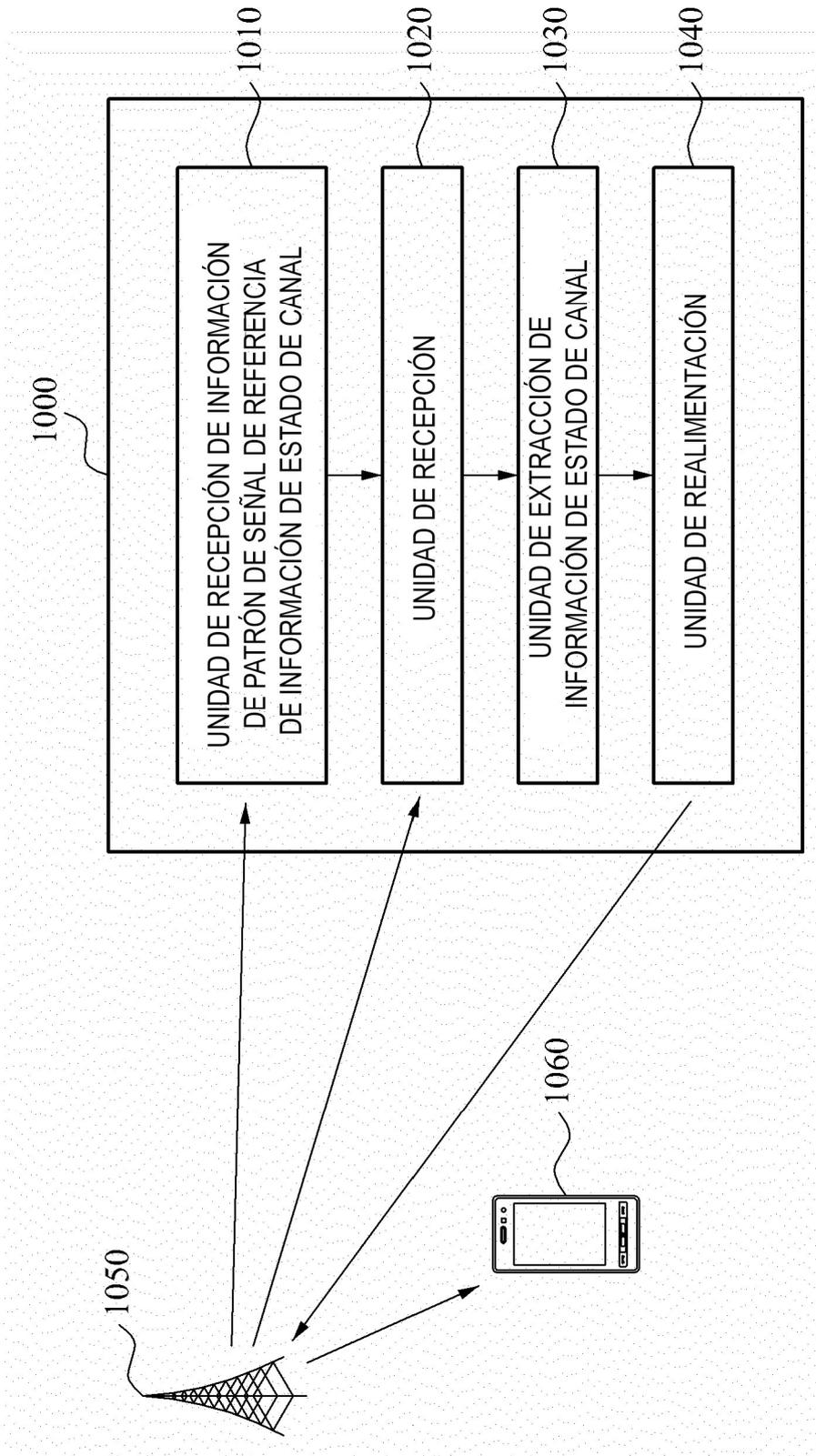


FIG. 11

