

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 440**

51 Int. Cl.:

H04B 7/02	(2008.01)
H04B 7/06	(2006.01)
H04L 5/00	(2006.01)
H04W 24/10	(2009.01)
H04W 28/16	(2009.01)
H04B 7/024	(2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2013 E 17150474 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3176956**

54 Título: **Sistema de comunicaciones inalámbricas y método de control de las configuraciones de señalamiento**

30 Prioridad:

30.01.2012 JP 2012017280

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

15.02.2019

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku,
Tokyo 108-8001,, JP**

72 Inventor/es:

**INOUE, TAKAMICHI;
HAMABE, KOJIRO;
KAKURA, YOSHIKAZU;
ISHII, NAOTO y
LIU, LE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 700 440 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

Sistema de comunicaciones inalámbricas y método de control de las configuraciones de señalamiento

[Campo técnico]

5 La presente invención versa sobre un sistema de comunicaciones inalámbricas en el que se lleva a cabo una transmisión coordinada entre múltiples puntos de transmisión y, más en particular, sobre un sistema y un método de control de las configuraciones de señalamiento.

[Técnica antecedente]

10 En 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación), la transmisión coordinada entre múltiples puntos de acceso está en vías de estandarización. La transmisión coordinada entre múltiples puntos de transmisión también se denomina transmisión CoMP (transmisión multipunto coordinada) y tiene por objetivo aumentar el caudal de procesamiento de los terminales de usuario situados en el borde de la célula y/o el caudal de procesamiento medio de la célula. Obsérvese que aquí la expresión "punto de transmisión" incluirá equipos con funcionalidad de transmisión inalámbrica, tales como una estación base que controle una célula o un sector y un distribuidor remoto de radio (RRH). En consecuencia, se usará esta expresión dando por sentado que incluye una "estación base de radio" o una "sección de radio" que tiene tal funcionalidad de transmisión inalámbrica, así como una "célula de transmisión" o "sector de transmisión" generada por ellas.

15 3GPP define tres esquemas CoMP de transmisión: JT (transmisión conjunta), DPS (selección dinámica de puntos), y CS/CB (planificación coordinada/formación de haces coordinada) (véase BNP 1). JT, como se muestra en la FIG. 1A, es un esquema en el que la transmisión de señales se lleva a cabo simultáneamente por parte de puntos de transmisión múltiples, mejorando las características. DPS, como se muestra en la FIG. 1B, es un esquema en el que se selecciona un punto de transmisión con buena calidad de canal para conmutar instantáneamente al mismo, mejorando las características. CS/CB, como se muestra en la FIG. 1C, es un esquema en el que, entre UE (equipos de usuario, también denominados estaciones móviles) diana de transmisión CoMP, los puntos de transmisión seleccionan UE para asignarles (planificarles) recursos de radio en coordinación mutua para que se reduzca la interferencia entre puntos de transmisión adyacentes, mejorando las características.

20 Por otro lado, es sabido que un esquema óptimo de CoMP y una cobertura óptima y el número de puntos de transmisión en coordinación dependen del volumen de tráfico, de la distribución de UE y similares, y que varían con el tiempo (véase BNP 2). En consecuencia, para aumentar el efecto de mejora ocasionado por la transmisión CoMP, es necesario cambiar el esquema de transmisión CoMP y la cobertura y el número de puntos de transmisión en coordinación en respuesta al volumen de tráfico y a la distribución de UE.

25 En el caso en el que no se aplica ninguna transmisión CoMP, se realiza una comunicación uno a uno entre un punto de transmisión y un UE. Por lo tanto, el UE solo facilita información de retorno sobre el estado del canal (información de estado del canal, en lo sucesivo, CSI) entre el punto de transmisión y el UE. La CSI incluye un indicador que indica la calidad de canal CQI (indicador de calidad de canal), información relativa a una matriz de covarianza del canal (información de covarianza de canal), un indicador que indica una matriz de precodificación óptima PMI (indicador de matriz de precodificación), un indicador que indica rango óptimo RI (indicador de rango) y similares.

30 Por otro lado, en el caso en el que se aplica transmisión CoMP, múltiples puntos transmiten señales a un UE. En consecuencia, el UE precisa notificar la información de estado del canal en cada uno de los múltiples puntos de transmisión a través de información de retorno. En 3GPP, los siguientes tres métodos de información de retorno son objeto de debate con respecto a la información de retorno para la transmisión CoMP (véase BNP 3).

35 En el primer método de información de retorno, un UE notifica a una red información sobre el estado de canal entre el UE y cada punto de transmisión. Este método también se denomina información de retorno de CSI por punto de transmisión (TP) o información de retorno de recursos por CSI RS. Aquí, "CSI RS" es una señal de referencia para la medición de CSI y se considera que es enviada usando recursos que son ortogonales entre cada punto de transmisión. Este primer método de información de retorno puede ser aplicado a DPS y CS/CB.

40 En el segundo método de información de retorno, se notifica a través de información de retorno una diferencia de fase del canal entre cada punto de transmisión, además de la información de estado del canal notificada a través de información de retorno en el primer método de información de retorno. Este método también se denomina información de retorno de CSI por punto de transmisión con información de retorno de CSI entre puntos de transmisión (TP) o por recurso de CSI RS con información de retorno entre recursos de CSI RS. Cada punto de transmisión ajusta la fase en función de una diferencia de fase retroalimentada antes de transmitir una señal, permitiendo al UE combinar señales en fase. El segundo método de información de retorno puede ser aplicado a la JT coherente, en la cual señales procedentes de múltiples puntos de transmisión se combinan en fase según se ha descrito anteriormente.

45 En el tercer método de información de retorno, cuando puntos de transmisión llevan a cabo una transmisión simultánea, su información agregada de estado del canal es notificada a través de información de retorno. Este método también es denominado información de retorno de CSI agregada o información de retorno agregada a través de

múltiples recursos de CSI RS. Este tercer método de información de retorno puede ser aplicado a la JT coherente y a la JT no coherente, en la cual las señales de los puntos de transmisión se combinan dejadas fuera de fase.

5 Según se ha descrito anteriormente, puede emplearse uno adecuado de los métodos de información de retorno dependiendo del escrito de transmisión CoMP aplicado. En consecuencia, cuando se aplica una transmisión CoMP, es necesario compartir información de configuración de señalamiento entre puntos de transmisión (una red) y un UE, estableciendo la información de configuración de señalamiento una combinación de puntos de transmisión diana de señalamiento (denominados, en lo sucesivo, conjunto de señalamiento), a método de información de retorno, y similares.

10 Se ha propuesto, como ejemplo de método de compartición de tal información de configuración de señalamiento, un método en el que se notifica a un conjunto de señalamiento desde puntos de transmisión a un UE usando señalización de RRC (control de recursos de radio) (véase BNP 4). Con referencia a la FIG. 1D, en una red que incluye un UE y tres puntos de transmisión TP1, TP2 y TP3 que se coordinan entre sí con respecto al UE, se da por sentado que los puntos de transmisión TP1 y TP2 se seleccionan como destinos de información de retorno de CSI. En primer lugar, la red notifica de manera semiestática al UE usando señalización de RRC de que un conjunto de señalamiento incluye a TP1 y TP2. El UE notificado del conjunto de señalamiento mide la CSI para TP1 y TP2 y notifica a TP1 y TP2 la CSI medida mediante información de retorno.

[Lista de referencias]

[Bibliografía no de patente]

- [BNP 1] 3GPP TR.36.819, "Coordinated multi-point operation for LTE physical layer aspects (Section 5.1.3)"
- 20 [BNP 2] 3GPP R1-112224, "CoMP Performance Analysis in Scenario 3 and 4 for non full buffer traffic model", Intel
- [BNP 3] 3GPP R1-114352, "Final Report of 3GPP TSG RAN WG1 #66bis v1.1.0 (Section 7.5.2)"
- [BNP 4] 3GPP R1-113354, "Hierarchical Feedback for DL CoMP and DL MIMO", Ericsson, ST-Ericsson

[Compendio de la invención]

[Problema técnico]

25 Sin embargo, la señalización de RRC es un medio de notificación de información de control relativa a la capa RRC y, dado que notifica de manera semiestática (en un ciclo, como mínimo, de aproximadamente 100 ms), no puede seguir cambios del entorno, tales como cambios en el volumen de tráfico y en la distribución de los UE. En consecuencia, no puede lograrse una configuración óptima de notificación. Por ende, el método de configuración de señalamiento anteriormente mencionado según la BNP 4 tiene el problema de que se aminora el efecto de mejora de características ocasionado por la transmisión CoMP.

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método de control de una configuración de señalamiento, por medio del cual la configuración de señalamiento puede ser cambiada rápidamente en un sistema en el que se realiza una transmisión CoMP, así como un sistema de comunicaciones inalámbricas que lo usa.

[Solución del problema]

35 Una red de comunicaciones inalámbricas según la presente invención es un sistema de comunicaciones inalámbricas basado en un esquema de transmisión coordinada en el cual múltiples estaciones de transmisión incluidas en una red llevan a cabo una transmisión en coordinación mutua, caracterizada porque la red notifica múltiples informaciones de configuración de señalamiento para la información de estado del canal a una estación de recepción que es diana del esquema de transmisión coordinada, y las estaciones de transmisión y la estación de recepción comparten información de la configuración de señalamiento que ha de aplicarse de las múltiples informaciones de configuración de señalamiento.

40 Una estación móvil según la presente invención es una estación móvil que ha de ser diana de un esquema de transmisión coordinada en un sistema de comunicaciones inalámbricas basado en el esquema de transmisión coordinada en el que múltiples estaciones de transmisión incluidas en una red llevan a cabo una transmisión en coordinación mutua, caracterizada por comprender: un medio de recepción para recibir de la red múltiples informaciones de configuración de señalamiento para la información de estado del canal; y un medio de control para compartir con las estaciones de transmisión información de configuración de señalamiento que ha de aplicarse entre las múltiples informaciones de configuración de señalamiento.

50 Una estación base de radio según la presente invención es una estación base de radio en un sistema de comunicaciones inalámbricas basado en un esquema de transmisión coordinada, en el que la estación base de radio lleva a cabo la transmisión a estaciones móviles en coordinación con otras estaciones base de radio incluidas en una red, caracterizada por comprender: un medio transceptor para llevar a cabo una comunicación inalámbrica con una estación móvil que es diana del esquema de transmisión coordinada; y un medio de control para notificar a la estación

móvil múltiples informaciones de configuración de señalamiento para la información de estado del canal y compartir con la estación móvil información de configuración de señalamiento que ha de aplicarse entre las múltiples informaciones de configuración de señalamiento.

5 Un método de control de la configuración de señalamiento según la presente invención es un método para controlar la configuración de señalamiento en un sistema de comunicaciones inalámbricas basado en un esquema de transmisión coordinada en el que múltiples estaciones de transmisión incluidas en una red llevan a cabo una transmisión en coordinación mutua, caracterizado por comprender, por parte de la red, la notificación de múltiples informaciones de configuración de señalamiento para la información de estado del canal a una estación de recepción que es diana del esquema de transmisión coordinada; y, por parte de las estaciones de transmisión y de la estación de recepción, la compartición de la información de configuración de señalamiento que ha de aplicarse entre las múltiples informaciones de configuración de señalamiento.

[Efectos ventajosos de la invención]

15 Según la presente invención, en un sistema en el que se lleva a cabo una transmisión CoMP, se notifican múltiples informaciones de configuración de señalamiento a una estación de recepción que es diana de la transmisión CoMP, por lo que la configuración de señalamiento puede ser cambiada rápidamente, permitiendo así que la configuración de señalamiento siga los cambios en el volumen de tráfico y en la distribución de los UE.

La invención está definida por las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes proporcionan realizaciones preferentes que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[Breve descripción de los dibujos]

20 [FIG. 1] Las FIGURAS 1A, 1B y 1C son diagramas esquemáticos de red que muestran esquemas de transmisión CoMP JT, DPS y CS/CB, respectivamente, y la FIG. 1D es un diagrama de red para describir un método para notificar a un conjunto de señalamiento.

[FIG. 2] La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de las funciones principales en el lado de red en un sistema de comunicaciones inalámbricas según una primera realización ejemplar de la presente invención.

[FIG. 3] La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de las funciones principales de una estación móvil en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 2.

[FIG. 4] La FIG. 4 es un diagrama de flujo que muestra operaciones de control en el lado de red y en el lado de las estaciones móviles en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 2.

30 [FIG. 5] La FIG. 5A es un diagrama de red para describir un primer ejemplo de un método para controlar la configuración de señalamiento en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 2, la FIG. 5B es un diagrama que muestra un ejemplo de candidatas de configuración de señalamiento para las cuales se lleva a cabo una señalización de RRC, y la FIG. 5C es un diagrama que muestra otro ejemplo de candidatas de configuración de señalamiento.

35 [FIG. 6] La FIG. 6 es un diagrama esquemático para describir un método de notificación de una configuración de señalamiento a través de una señalización de L1/L2 en el primer ejemplo mostrado en la FIG. 5.

[FIG. 7] La FIG. 7A es un diagrama de red para describir un segundo ejemplo del método para controlar la configuración de señalamiento en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 2, la FIG. 7B es un diagrama que muestra un ejemplo de candidatas de configuración de señalamiento para las cuales se lleva a cabo una señalización de RRC, y la FIG. 7C es un diagrama que muestra otro ejemplo de candidatas de configuración de señalamiento.

[FIG. 8] La FIG. 8 es un diagrama esquemático para describir un método de notificación de una configuración de señalamiento a través de señalización de L1/L2 en el segundo ejemplo mostrado en la FIG. 7.

45 [FIG. 9] La FIG. 9A es un diagrama de red para describir un tercer ejemplo del método para controlar la configuración de señalamiento en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 2, la FIG. 9B es un diagrama que muestra un ejemplo de candidatas de configuración de señalamiento para las cuales se lleva a cabo una señalización de RRC, y la FIG. 9C es un diagrama que muestra otro ejemplo de candidatas de configuración de señalamiento.

[FIG. 10] La FIG. 10 es un diagrama esquemático para describir un método de notificación de una configuración de señalamiento a través de señalización de L1/L2 en el tercer ejemplo mostrado en la FIG. 9.

50 [FIG.11] La FIG. 11 es un diagrama de bloques que muestra configuraciones de las funciones principales de una red y de una estación móvil en un sistema de comunicaciones inalámbricas según una segunda realización ejemplar de la presente invención.

[FIG. 12] La FIG. 12 es un diagrama de flujo que muestra operaciones de control en el lado de red y en el lado de las estaciones móviles en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 11.

5 [FIG. 13] La FIG. 13 es un diagrama esquemático que muestra un método de información de retorno según un cuarto ejemplo de un método para controlar la configuración de señalamiento en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 11.

[FIG. 14] La FIG. 14 es un diagrama esquemático que muestra un método de información de retorno según un quinto ejemplo del método para controlar la configuración de señalamiento en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 11.

10 [FIG. 15] La FIG. 15 es un diagrama esquemático que muestra un método de información de retorno según un sexto ejemplo del método para controlar la configuración de señalamiento en el sistema de comunicaciones inalámbricas mostrado en la FIG. 11.

[FIG. 16] La FIG. 16 es un diagrama de bloques que muestra configuraciones de las funciones principales de una red y de una estación móvil en un sistema de comunicaciones inalámbricas según una tercera realización ejemplar de la presente invención.

15 **[Descripción de realizaciones]**

Según la presente invención, una red notifica a una estación móvil múltiples informaciones de configuración de señalamiento para la información de estado del canal, y, entre ellas, se comparte entre la red y la estación móvil información de configuración de señalamiento que ha de aplicarse. Así, la configuración de señalamiento puede ser cambiada rápidamente según los cambios en el entorno inalámbrico, permitiendo que la configuración de señalamiento se optimice para cambios en el volumen de tráfico y en la distribución de los UE en la red. En consecuencia, es posible aumentar el efecto de mejora de las características de la transmisión CoMP. En lo que sigue se describirán con detalle realizaciones ejemplares y ejemplos de la presente invención con referencia a los dibujos.

1. Primera realización ejemplar

25 Según una primera realización ejemplar de la presente invención, la configuración de señalamiento se implementa a través de una señalización en dos etapas. En la primera etapa, se notifica a un UE información sobre múltiples configuraciones de señalamiento desde puntos de transmisión a través de señalización de RRC. En la segunda etapa, se notifica al UE información sobre una configuración de señalamiento que ha de aplicarse desde los puntos de transmisión a través de señalización de Capa 1/Capa 2 (L1/L2). Obsérvese que la señalización de L1/L2 es una señal de control relacionada con la capa física, para la cual se da por sentado un ciclo de actualización de varios milisegundos (ms). Dado que el ciclo de señalización de RRC es de aproximadamente 100 ms como mínimo, los intervalos de notificación por señalización de RRC son mayores que los intervalos de notificación por señalización de L1/L2. En consecuencia, la configuración de señalamiento puede cambiarse según cambios en el estado de radio, la carga de red y similares, notificando al UE múltiples candidatas para la configuración de señalamiento a los intervalos de notificación de cierta señalización, y decidir luego qué candidata se aplicará a través de la señalización que tenga intervalos de notificación más cortos.

1.1) Configuración del sistema

40 Con referencia a la FIG. 2, un sistema según la primera realización ejemplar de la presente invención incluye un controlador CoMP 300 y múltiples puntos de transmisión TP, llevando a cabo el controlador CoMP 300 el control de la configuración de señalamiento para los múltiples puntos de transmisión TP. Aquí, para evitar complicar la descripción, se proporcionan tres puntos de transmisión. Aunque en el dibujo solo se muestran los puntos de transmisión TP, se da por sentado que se proporcionan secciones transceptoras, secciones de radio o estaciones base de radio que incluyen los puntos de transmisión TP. En la FIG. 3 se muestra una configuración funcional de una estación móvil UE, que lleva a cabo la comunicación inalámbrica con cada punto de transmisión TP.

45 El controlador CoMP 300 incluye una sección 301 de generación de candidatas de configuración de señalamiento y una sección 302 de configuración de señalamiento. La sección 302 de configuración de señalamiento incluye una sección 303 de determinación de método de información de retorno y una sección 304 de determinación de conjunto de señalamiento. El controlador CoMP 300 incluye, además, una sección de control (no mostrada), que controla operaciones de configuración de señalamiento, que será descrita posteriormente. Los puntos de transmisión TP1-TP3 están dotados de secciones 201.1-201.3 de generación de señalización de RRC, respectivamente, secciones 202.1-202.3 de generación de señalización de L1/L2, respectivamente, y secciones de radio 203.1-203.3, respectivamente.

55 La sección 301 de generación de candidatas de configuración de señalamiento del controlador CoMP 300 genera múltiples candidatas de configuración de señalamiento para ser notificadas al UE a través de señalización de RRC, y las envía a la sección 302 de configuración de señalamiento y a cada una de las secciones 201.1-201.3 de generación de señalización de RRC de los puntos de transmisión. La sección 302 de configuración de señalamiento determina una configuración de señalamiento que ha de ser usada realmente entre las candidatas de configuración de señalamiento introducidas desde la sección 301 de generación de candidatas de configuración de señalamiento.

5 Específicamente, la sección 303 de determinación de método de información de retorno determina un método de información de retorno correspondiente a un esquema de transmisión CoMP que ha de usarse, y la sección 304 de determinación de conjunto de señalamiento determina puntos de transmisión diana de señalamiento. La configuración de señalamiento determinada por la sección 302 de configuración de señalamiento es enviada a cada una de las secciones 202.1-202.3 de generación de señalización de L1/L2 de los puntos de transmisión.

10 En cada punto de transmisión, las secciones 201.1-201.3 de generación de señalización de RRC generan, como información en la señalización de RRC, información sobre las candidatas de configuración de señalamiento introducidas desde la sección 301 de generación de candidatas de configuración de señalamiento y la envía a las secciones de radio 203.1-203.3. Las secciones de radio 203.1-203.3 notifican al UE la información introducida sobre las candidatas de configuración de señalamiento usando señalización de RRC.

Las respectivas secciones 202.1-202.3 de generación de señalización de L1/L2 de los puntos de transmisión generan, como información en la señalización de L1/L2, la configuración de señalamiento recibida de la sección 302 de configuración de señalamiento y la envían a las secciones de radio 203.1- 203.3. Las secciones de radio 203.1-203.3 notifican al UE la configuración de señalamiento usando señalización de L1/L2.

15 Con referencia a la FIG. 3, el UE 400, que es una estación móvil en el sistema según la presente realización ejemplar, incluye una sección de radio 401, una sección 402 de medición de la CSI, y una sección 403 de generación de información de retorno, e incluye, además, una sección de control (no mostrada) que controla la operación de configuración de señalamiento. La sección de radio 401 recibe señalización de RRC y señalización de L1/L2 de los puntos de transmisión y envía información relativa a la configuración de señalamiento a la sección 402 de medición de la CSI. La sección 402 de medición de la CSI mide la CSI según la información introducida relativa a la configuración de señalamiento y envía un resultado de la medición a la sección 403 de generación de información de retorno. Obsérvese que la CSI incluye un indicador que indica la calidad de canal (CQI: indicador de calidad de canal), información relativa a una matriz de covarianza del canal (información de covarianza del canal), un indicador que indica una matriz de precodificación óptima (PMI: indicador de matriz de precodificación), un indicador que indica un rango óptimo (RI: indicador de rango), y similares. La sección 403 de generación de información de retorno genera una señal de información de retorno a partir del resultado introducido de la medición de la CSI y la envía a la sección de radio 401. La sección de radio 401 notifica la CSI a la red (secciones de radio o estaciones base de radio que incluyen los puntos de transmisión) a través de información de retorno.

1.2) Operación del sistema

30 A continuación, se dará una descripción de las operaciones de la red (controlador CoMP y puntos de transmisión) y del UE en la primera realización ejemplar, con referencia a la FIG. 4.

35 Con referencia a la FIG. 4, en primer lugar, la sección 301 de generación de candidatas de configuración de señalamiento del controlador CoMP 300 genera múltiples candidatas de configuración de señalamiento (Operación 500) y las envía al UE 400 por medio de los puntos de transmisión TP a través de señalización de RRC (Operación 501). La sección de radio 401 del UE 400 lee la información sobre las candidatas de configuración de señalamiento a partir de la señalización de RRC recibida de los puntos de transmisión TP, y la sección 402 de medición de la CSI almacena estas candidatas de configuración de señalamiento (Operación 510).

40 A continuación, en la red, se selecciona una configuración de señalamiento que ha de ser usada realmente entre las candidatas de configuración de señalamiento (Operación 502). En la presente realización ejemplar, la red determina una configuración de señalamiento usando información que ya es conocida para el lado de red. Por ejemplo, se determina una configuración de señalamiento que ha de aplicarse en función del volumen de tráfico o similares en cada punto de transmisión.

45 Acto seguido, se notifica la configuración seleccionada de señalamiento al UE 400 a través de señalización de L1/L2 (Operación 503), y el UE 400 recibe la configuración notificada de señalamiento (Operación 511), por lo que la configuración de señalamiento es compartida entre el lado de red y el lado del UE. El UE 400 mide la CSI según la configuración notificada de notificación (Operación 512) y notifica la CSI medida a la red a través de información de retorno (Operación 513). Las secciones de radio o estaciones base de radio que incluyen los puntos de transmisión TP en el lado de red recibir información sobre la CSI notificada a través de información de retorno (Operación 504).

1.3) Primer ejemplo

50 Según un primer ejemplo en la primera realización ejemplar anteriormente descrita, la red notifica al UE múltiples configuraciones de señalamiento a través de señalización de RRC, selecciona entre las múltiples configuraciones de señalamiento una configuración de señalamiento para que sea aplicada, y notifica al UE un identificador que identifica la configuración seleccionada de señalamiento a través de señalización de L1/L2. Según se ha descrito anteriormente, una configuración de señalamiento incluye información sobre una combinación de puntos de transmisión diana de señalamiento (conjunto de señalamiento) y sobre un método de información de retorno usado para el conjunto de señalamiento.

En lo que sigue, se describirá la señalización de RRC para notificar múltiples configuraciones de señalamiento con referencia a la FIG. 5. Se dará una descripción de un caso, como ejemplo, en el que hay un solo UE, para el cual se coordinan entre sí tres puntos de transmisión (TP1, TP2 y TP3) según se muestra en la FIG. 5A. Aquí se definen dos candidatas de configuración de señalamiento, de las cuales una configuración de señalamiento 1 tiene TP1 y TP2 como conjunto de señalamiento REP1, y una configuración de señalamiento 2 tiene TP1 y TP3 como conjunto de señalamiento REP2.

La FIG. 5B muestra un ejemplo de un formato de señal usado cuando la información sobre múltiples configuraciones de señalamiento es notificada a través de señalización de RRC. La información de configuración de señalamiento es, por ejemplo, información incluida en CQI-ReportingConfig, que contiene información sobre intervalos de señalamiento y un método de información de retorno (también denominado modo de información de retorno) y similares. Además, CQI-ReportingConfig contiene, como información que identifica puntos de transmisión, números de recursos de CSI RS, PCI (las ID de célula física) o similares. Se dará aquí una descripción usando un ejemplo en el cual se usan números de recursos de CSI RS para la información que identifica los respectivos puntos de transmisión. La CSI RS es una señal de referencia para la medición de la CSI y se considera que es enviada usando recursos que son ortogonales entre cada punto de transmisión. Los recursos de CSI RS nº 1, nº 2 y nº 3 son identificadores para identificar las ubicaciones de recursos para las CSI RS transmitidas por TP1, TP2 y TP3, respectivamente. 3GPP prepara actualmente un máximo de 32 patrones de recursos de CSI RS que son ortogonales en tiempo, frecuencia o código. Los recursos individuales corresponden a números de recursos de CSI RS. Dado que los recursos de CSI RS y sus números son conocidos para los lados de red y de UE, el UE puede encontrar qué recurso de CSI RS debería medir para la CSI si la red notifica al UE un número de recurso de CSI RS. Aquí, se asigna un identificador usado en el momento de señalización de L1/L2 a cada candidata de configuración de señalamiento. En este ejemplo, se asigna un identificador "0" a la configuración de señalamiento 1, mientras que se asigna un identificador "1" a la configuración de señalamiento 2.

La FIG. 5C muestra otro ejemplo de formato de señal usado cuando se notifican múltiples configuraciones de señalamiento a través de señalización de RRC. En este ejemplo, una configuración de señalamiento incluye no solo un conjunto de señalamiento REP, sino también un método de información de retorno. Aquí, se configura una CSI agregada, que es un método de información de retorno para llevar a cabo el esquema de transmisión CoMP JT, para el conjunto de señalamiento REP1, que incluye TP1 y TP2, mientras que se configura una CSI por TP, que es un método de información de retorno para llevar a cabo el esquema de transmisión CoMP DPS o CS/CB, para el conjunto de señalamiento REP2, que incluye TP1 y TP3. Obsérvese que, aunque se usan números de recursos de CSI RS para la información para identificar los puntos individuales de transmisión, también pueden usarse PCI (las ID de célula física) o similares. Además, aunque se da una descripción que da por sentado que el número de puntos de transmisión en coordinación= 3 en el presente ejemplo, el presente ejemplo es aplicable si el número es 2 o mayor. De forma similar, aunque se da una descripción de un caso en el que el número de candidatas de configuración de señalamiento= 2, el presente ejemplo también es aplicable aunque el número sea 3 o mayor.

Con referencia a la FIG. 6, en el primer ejemplo, se notifica una configuración seleccionada de señalamiento a través de señalización de L1/L2. La información en la señalización de L1/L2 de enlace descendente se denomina DCI (información de control de enlace descendente) y se transmite por el PDCCH (canal físico de control de enlace descendente). La DCI incluye información de planificación, que especifica la ubicación de un recurso asignado a cada UE, información de MCS (esquema de codificación de modulación), que indica un esquema de modulación y una velocidad de codificación y similares. En el primer ejemplo, el identificador "0" o "1", que identifica una configuración de señalamiento, es insertado en la DCI en cada TTI (intervalo de tiempo de transmisión). En consecuencia, el identificador "0" que identifica la configuración de señalamiento 1 es notificado en TTI0 y TTI1, y el identificador "1" que identifica la configuración de señalamiento 2 es notificado en TTI2 y TTI3.

En el primer ejemplo, dado que el identificador de una de las múltiples configuraciones de señalamiento es notificado a través de señalización de L1/L2, puede hacerse que la tara de señalización de L1/L2 en cada TTI sea menor. Obsérvese que, aunque se inserta un identificador que identifica una configuración de señalamiento en cada TTI en el primer ejemplo, un identificador que identifique una configuración de señalamiento solo puede ser insertado en los TTI cuando cambia la configuración de señalamiento (por ejemplo, solo en TTI0 y TTI2).

1.4) Segundo ejemplo

Las diferencias entre un segundo ejemplo, que será descrito a continuación, y el primer ejemplo anteriormente descrito en la primera realización ejemplar son las siguientes. En la señalización de RRC del primer ejemplo, se notifican a un UE conjuntos de señalamiento y métodos de información de retorno para los conjuntos de señalamiento. Sin embargo, en el segundo ejemplo se notifican puntos de transmisión diana de señalamiento y métodos de información de retorno para los puntos de transmisión. Además, en la señalización de L1/L2 del primer ejemplo, se notifica el identificador de una seleccionada de configuraciones de señalamiento, que incluye una combinación de múltiples puntos de transmisión. Sin embargo, en el segundo ejemplo, solo se notifica a un UE información sobre una configuración de señalamiento que ha de ser aplicada, entre respectivas configuraciones de señalamiento para los puntos individuales de transmisión notificados a través de señalización de RRC.

Con referencia a la FIG. 7A, se dará una descripción de un caso, como ejemplo, en el que hay un UE, para el cual se coordinan mutuamente tres puntos de transmisión (TP1, TP2 y TP3). En el segundo ejemplo, un conjunto de señalamiento incluye TP1 en una configuración de señalamiento 1, TP2 en una configuración de señalamiento 2, y TP3 en una configuración de señalamiento 3.

5 La FIG. 7B muestra un ejemplo de un formato de señal usado cuando se notifican candidatas de configuración de señalamiento a través de señalización de RRC. Aquí se usan números de recursos de CSI RS para la información para identificar los puntos individuales de transmisión, y se asignan a los puntos individuales de transmisión identificadores para ser usados en el tiempo de señalización de L1/L2. En este ejemplo, se asignan a las configuraciones de señalamiento 1, 2 y 3 los identificadores "00", "01" y "10", respectivamente.

10 La FIG. 7C muestra otro ejemplo de un formato de señal usado cuando se notifican candidatas de configuración de señalamiento a través de señalización de RRC. En la FIG. 7C, se incluyen no solo puntos de transmisión, sino también métodos de información de retorno. Aquí, dando por sentado que TP1 es un punto de transmisión servidor, en la configuración de señalamiento 1 se establece una información de retorno entre el punto de transmisión servidor y el UE; en la configuración de señalamiento 2 se establecen CSI por TP y CSI entre TP, que son métodos de información de retorno para llevar a cabo la JT; en la configuración de señalamiento 3 se establece la CSI por TP, que es un método de información de retorno para llevar a cabo la CS/CB. Aunque aquí se usan números de recursos de CSI RS para la información para identificar los puntos individuales de transmisión, también pueden usarse PCI (las ID de célula física) o similares.

20 Con referencia a la FIG. 8, los identificadores de configuraciones de señalamiento aplicadas solo son notificados a través de señalización de L1/L2 cuando se actualiza la configuración de señalamiento. En consecuencia, los identificadores "00" y "01" que identifican las configuraciones de señalamiento 1 y 2 se transmiten en TTI0, y los identificadores "00" y "10" que identifican las configuraciones de señalamiento 1 y 3 se transmiten en TTI2 cuando la configuración de señalamiento es actualizada a la configuración de señalamiento 2.

25 Obsérvese que, aunque en el segundo ejemplo se asigna un nuevo identificador a cada configuración de señalamiento, también puede usarse información existente, tal como un número de recurso de CSI RS o una PCI, para el identificador de una configuración de señalamiento. Además, en el segundo ejemplo, se transmiten identificadores que identifican configuraciones de señalamiento únicamente en los TTI en que cambia la configuración de señalamiento (únicamente en TTI0 y TTI2). Sin embargo, pueden insertarse en cada TTI los identificadores que identifican configuraciones de señalamiento, como en el primer ejemplo.

30 Además, según el segundo ejemplo, dado que puede configurarse una configuración de señalamiento para cada punto de transmisión, es posible suprimir un aumento en la tara de señalización de RRC aunque crezca el número de elementos en un conjunto de señalamiento.

1.5) Tercer ejemplo

35 Según un tercer ejemplo, que se describirá a continuación, los puntos de transmisión diana de señalamiento y los métodos de información de retorno para los puntos de transmisión son notificados a través de señalización de RRC, como en el segundo ejemplo recién descrito. Una diferencia con respecto al segundo ejemplo es el método de señalización de L1/L2. En el segundo ejemplo, solo se notifica información sobre configuraciones de señalamiento que han de aplicarse, entre respectivas configuraciones de señalamiento para los puntos individuales de transmisión notificados a través de señalización de RRC. Sin embargo, en el tercer ejemplo, se notifica un indicador de si se aplica o no una configuración de señalamiento con respecto a cada una de múltiples configuraciones de señalamiento. En lo que sigue se dará una descripción con referencia a las FIGURAS 9 y 10.

Con referencia a la FIG. 9A, los conjuntos de señalamiento en el tercer ejemplo están configurados como en el segundo ejemplo anteriormente descrito y, por lo tanto, se omitirá una descripción de los mismos.

45 La FIG. 9B muestra un ejemplo de un formato de señal usado cuando se notifican candidatas de configuración de señalamiento a través de señalización de RRC. Aquí se usan números de recursos de CSI RS para la información para identificar los puntos individuales de transmisión. En el tercer ejemplo, dado que se envía la aplicación o la no aplicación de señalamiento con respecto a todas las candidatas de configuración de señalamiento, no es necesario adjuntar un identificador único en cada configuración de señalamiento, a diferencia de los ejemplos primero o segundo.

50 La FIG. 9C muestra otro ejemplo de un formato de señal usado cuando se notifican candidatas de configuración de señalamiento a través de señalización de RRC. En este ejemplo, se incluyen no solo puntos de transmisión, sino también métodos de información de retorno. Dando por sentado que TP1 es un punto de transmisión servidor, en una configuración de señalamiento 1 se establece una información de retorno existente entre el punto de transmisión servidor y el UE; en una configuración de señalamiento 2 se establece un método de información de retorno para llevar a cabo una JT; en una configuración de señalamiento 3 se establece un método de información de retorno para llevar a cabo una CS/CB.

La FIG. 10 muestra un ejemplo en el que se notifica un indicador de si se lleva a cabo o no señalamiento para cada una de las múltiples configuraciones de señalamiento a través de señalización de L1/L2 cuando se actualiza la

configuración de señalamiento. En este ejemplo, se da por sentado que un indicador "0" indica que no se lleva a cabo señalamiento alguno, mientras que un indicador "1" indica que se lleva a cabo un señalamiento, y que la notificación del mismo se efectúa con respecto a las configuraciones de señalamiento 1, 2 y 3, en este orden. En consecuencia, en TTI0, dado que se notifica que se aplican las configuraciones de señalamiento 1 y 2, se transmiten en este orden los indicadores "1", "1", y "0". En TTI2, dado que la configuración de señalamiento es actualizada a las configuraciones de señalamiento 1 y 3, los indicadores "1", "0" y "1" son transmitidos en este orden.

Obsérvese que, aunque en el tercer ejemplo se da una descripción usando un ejemplo en el que la notificación para las configuraciones individuales de señalamiento se realiza en el orden fijo de las configuraciones de señalamiento 1, 2 y 3, información existente tal como números de recursos de CSI RS o las PCI puede ser transmitida como identificadores de las configuraciones de señalamiento al mismo tiempo.

Además, en el tercer ejemplo, los indicadores que indican configuración de señalamiento son transmitidos únicamente en los TTI en que cambia la configuración de señalamiento (únicamente en TTI0 y TTI2). Sin embargo, los indicadores que indican una configuración de señalamiento pueden ser insertados en cada TTI, como en el primer ejemplo.

Además, según el tercer ejemplo, dado que puede configurarse una configuración de señalamiento para cada punto de transmisión como en el segundo ejemplo, es posible suprimir un aumento en la tara de señalización de RRC. Además, dado que los indicadores con respecto a todas las múltiples configuraciones de señalamiento son notificados a través de señalización de L1/L2, puede hacerse que la tara de señalización RRC sea menor que la del segundo ejemplo.

1.6) Ejemplo de modificaciones

Los ejemplos primero a tercero anteriormente descritos muestran ejemplos en los que la señalización de L1/L2 se lleva a cabo usando el PDCCH (canal físico de control de enlace descendente). Sin embargo, también pueden usarse otros canales, tales como el PDSCH (canal físico compartido de enlace descendente).

Además, la primera realización ejemplar tiene la ventaja de que la tara de señalización de L1/L2 puede ser suprimida notificando múltiples candidatas de configuración de señalamiento a través de señalización de RRC. Además, la red puede optimizar la configuración de señalamiento usando información que ya se conocida en el lado de red.

2. Segunda realización ejemplar

En un sistema según una segunda realización ejemplar de la presente invención, la información sobre múltiples configuraciones de señalamiento es notificada desde puntos de transmisión a un UE usando señalización de RRC en la primera etapa, como en la primera realización ejemplar, pero la segunda etapa es diferente de la de la primera realización ejemplar. En la primera realización ejemplar, la información sobre una configuración de señalamiento que ha de ser aplicada es notificada desde la red al UE. Sin embargo, en la segunda realización ejemplar, la información sobre una configuración de señalamiento que ha de ser aplicada es notificada desde el UE a los puntos de transmisión a través de información de retorno. Obsérvese que para la información de retorno se da por sentado un ciclo de actualización de aproximadamente varias decenas de milisegundos. Dado que el ciclo mínimo de señalización de RRC es aproximadamente 100 ms, los intervalos de notificación por señalización de RRC son más largos que los intervalos de tiempo de la información de retorno. En consecuencia, es posible notificar múltiples candidatas de configuración de señalamiento al UE a los intervalos de notificación de cierta señalización y determinar, dependiendo de cambios en el estado de radio, qué candidato se aplica usando señalización que tiene intervalos de notificación más cortos. En lo que sigue, se describirá la segunda realización ejemplar de la presente invención con referencia a las FIGURAS 11 y 12.

2.1) Configuración del sistema

Con referencia a la FIG. 11, un sistema según la segunda realización ejemplar de la presente invención incluye un controlador CoMP 700, múltiples puntos de transmisión TP y un UE 800, que es un terminal de usuario. El controlador CoMP 700 notifica candidatas de configuración de señalamiento al UE a través de señalización de RRC, y el UE determina una candidata para ser aplicada entre las candidatas notificadas y la retroalimenta a los puntos de transmisión. Aquí, para evitar complicar la descripción, se configuran tres puntos de transmisión, y en el dibujo solo se muestran puntos de transmisión TP en los respectivos puntos de transmisión.

El controlador CoMP 700 incluye una sección 701 de generación de candidatas de configuración de señalamiento, mientras que los puntos de transmisión TP1-TP3 incluyen secciones 601.1-601.3 de generación de señalización de RRC, respectivamente, y secciones de radio 602.1-602.3, respectivamente.

La sección 701 de generación de candidatas de configuración de señalamiento del controlador CoMP 700 genera candidatas de configuración de señalamiento para que la CSI sea notificada al UE 800 a través de señalización de RRC y las envía a cada una de las secciones 601.1-601.3 de generación de señalización de RRC de los puntos de transmisión. En cada punto de transmisión, las respectivas secciones 601.1-601.3 de generación de señalización de RRC generan información sobre las candidatas de configuración de señalamiento introducidas desde la sección 701 de generación de candidatas de configuración de señalamiento como información en la señalización de RRC y la

envían a las secciones de radio 602.1-602.3. Las secciones de radio 602.1-602.3 notifican al UE 800 la información introducida sobre las candidatas de configuración de señalamiento usando señalización de RRC.

El UE 800 según la presente realización ejemplar incluye una sección de radio 801, una sección 802 de medición de la CSI, una sección 803 de configuración de señalamiento y una sección 806 de generación de información de retorno. La sección 803 de configuración de señalamiento incluye una sección 804 de determinación de método de información de retorno y una sección 805 de determinación de conjunto de señalamiento. La sección de radio 801 recibe señalización de RRC de los puntos de transmisión y envía información relativa a la configuración de señalamiento a la sección 802 de medición de la CSI. La sección 802 de medición de la CSI mide la CSI según la información introducida relativa a la configuración de señalamiento y envía el resultado de la medición a la sección 803 de configuración de señalamiento. Obsérvese que la CSI incluye un indicador que indica la calidad de canal (CQI: indicador de calidad de canal), información relativa a una matriz de covarianza del canal (información de covarianza del canal), un indicador que indica una matriz de precodificación óptima (PMI: indicador de matriz de precodificación), un indicador que indica un rango óptimo (RI: indicador de rango), y similares.

La sección 803 de configuración de señalamiento, cuando recibe las candidatas de configuración generadas por la sección 701 de generación de candidatas de configuración de señalamiento mediante los puntos de transmisión, determina una configuración que ha de ser aplicada realmente. La sección 804 de determinación de método de información de retorno determina un método de información de retorno correspondiente a un esquema de transmisión CoMP que ha de ser usado, y la sección 805 de determinación de conjunto de señalamiento determina puntos de transmisión que han de ser dianas de señalamiento. La sección 803 de configuración de señalamiento envía un resultado de la medición de la CSI correspondiente a la configuración determinada a la sección 806 de generación de información de retorno, que, a continuación, en función del resultado introducido de la medición de la CSI, genera una señal de información de retorno, que es transmitida a continuación a la red (puntos de transmisión) por la sección de radio 801.

2.2) Operación del sistema

Con referencia a la FIG. 12, en primer lugar, el controlador CoMP 700 en el lado de red genera candidatas de configuración de señalamiento (Operación 901). A continuación, las candidatas generadas de configuración de señalamiento son notificadas desde los puntos de transmisión al UE a través de señalización de RRC (Operación 902).

El UE 800 en el lado de los terminales de usuario, cuando recibe la señalización de RRC, identifica las candidatas de configuración de señalamiento a partir de la señal recibida y las almacena (Operación 910). Posteriormente, el UE 800 lleva a cabo una medición de la CSI según información sobre las candidatas de configuración de señalamiento (Operación 911) y selecciona una configuración para ser usada para el señalamiento real entre las candidatas (Operación 912). En la segunda realización ejemplar, el UE 800 determina una configuración de señalamiento usando información que ya es conocida para el lado del UE. Por ejemplo, puede determinarse una configuración de señalamiento en función de la diferencia en potencia de recepción entre los puntos de transmisión que participan en la transmisión CoMP o similar. El UE 800, según la configuración de señalamiento así seleccionada, retroalimenta al lado de red la CSI junto con información para identificar la configuración de señalamiento seleccionada (Operación 913), y los puntos de transmisión en el lado de red reciben tal información a través de información de retorno (Operación 903), por lo que la configuración de señalamiento es compartida entre los puntos de transmisión y el UE.

2.3) Cuarto ejemplo

Se dará una descripción de un cuarto ejemplo en la segunda realización ejemplar anteriormente descrita. En el cuarto ejemplo, la red notifica múltiples configuraciones de señalamiento al UE 800 a través de señalización de RRC, y el UE 800 selecciona entre ellas una configuración de señalamiento para ser aplicada y notifica un identificador que identifica la configuración de señalamiento seleccionada al lado de red a través de información de retorno. Una configuración de señalamiento incluye información sobre una combinación de puntos de transmisión diana de señalamiento (un conjunto de señalamiento) y un método de información de retorno para el conjunto de señalamiento, según ya se ha descrito. Obsérvese que la señalización de RRC usada para notificar múltiples configuraciones de señalamiento es según se ha descrito en el primer ejemplo y, por lo tanto, se omitirá una descripción de la misma. Se dará una descripción de un ejemplo en el que se notifica, a través de información de retorno, una configuración de señalamiento seleccionada, con referencia a la FIG. 13.

La FIG. 13 muestra un ejemplo en el cual se lleva a cabo la información de retorno usando el PUSCH (canal físico compartido de enlace ascendente). La información que ha de retroalimentarse incluye información de estado del canal (CSI) y similares en los puntos de transmisión seleccionados en un conjunto de señalamiento. En el cuarto ejemplo, el identificador "0" o "1" que identifica una configuración de señalamiento es insertado en una información de retorno en cada TTI. Aquí, el identificador "0" que identifica la configuración de señalamiento 1 es notificado en TTI0 y TTI1, mientras que el identificador "1" que identifica la configuración de señalamiento 2 es notificado en TTI2 y TTI3. Obsérvese que, aparte de que se inserte en cada TTI un identificador que identifique una configuración de señalamiento, también es posible insertar un identificador que identifique una configuración de señalamiento únicamente en los TTI cuando cambia la configuración de señalamiento (aquí, únicamente en TTI0 y TTI2). Según el

cuarto ejemplo, el identificador de una de múltiples configuraciones de señalamiento es notificado a través de la información de retorno, produciendo la ventaja de que se puede hacer que la tara de una información de retorno en cada TTI sea menor.

2.4) Quinto ejemplo

5 Se dará una descripción de un quinto ejemplo en la segunda realización ejemplar anteriormente descrita. En la
 10 señalización de RRC en el cuarto ejemplo anteriormente descrito, se notifican al lado de red conjuntos de señalamiento
 y métodos de información de retorno para los conjuntos de señalamiento. Sin embargo, en el quinto ejemplo, se
 notifican puntos de transmisión diana de señalamiento y métodos de información de retorno para los puntos de
 15 transmisión. Además, en la información de retorno del cuarto ejemplo, se notifica una seleccionada de configuraciones
 de señalamiento, que incluyen combinaciones de múltiples puntos de transmisión. Sin embargo, en el quinto ejemplo,
 solo se notifica al lado de red información sobre múltiples configuraciones de señalamiento que han de aplicarse, entre
 respectivas configuraciones de señalamiento para los puntos individuales de transmisión notificados a través de
 señalización de RRC. Obsérvese que la señalización de RRC usada para notificar múltiples configuraciones de
 20 señalamiento es según se ha descrito en el segundo ejemplo y, por lo tanto, se omitirá una descripción de la misma.
 Con referencia a la FIG. 14, se dará una descripción de un ejemplo en el que los identificadores de configuraciones
 de señalamiento seleccionadas son notificados únicamente usando información de retorno únicamente cuando cambia
 la configuración de señalamiento.

Con referencia a la FIG. 14, los identificadores "00" y "01" que identifican las configuraciones de señalamiento 1 y 2
 25 son notificados a través de información de retorno en TTI0, y los identificadores "00" y "10" que identifican las
 configuraciones de señalamiento 1 y 3 son notificados a través de información de retorno en TTI2 cuando la
 configuración de señalamiento es actualizada a la configuración de señalamiento 2. Obsérvese que los identificadores
 que identifican configuraciones de señalamiento pueden ser insertados en cada TTI, como en el cuarto ejemplo
 descrito anteriormente, no que los identificadores que identifican configuraciones de señalamiento sean transmitidos
 únicamente en los TTI en que cambia la configuración de señalamiento (únicamente en TTI0 y TTI2).

En general, a medida que aumenta el número de elementos en un conjunto de señalamiento, crece el número de
 30 combinaciones para los conjuntos de señalamiento que han de ser notificados a través de señalización de RRC, y,
 así, la tara de señalización de RRC se vuelve mayor. Sin embargo, según el quinto ejemplo, puede configurarse una
 configuración de señalamiento para cada punto de transmisión, produciendo la ventaja de que puede suprimirse un
 aumento en la tara de señalización de RRC.

30 2.5) Sexto ejemplo

Se dará una descripción de un sexto ejemplo en la segunda realización ejemplar anteriormente descrita. En el sexto
 35 ejemplo, se notifican puntos de transmisión diana de señalamiento y métodos de información de retorno para los
 puntos de transmisión a través de señalización de RRC como en el quinto ejemplo, pero el método de información de
 retorno es diferente del del quinto ejemplo. En el quinto ejemplo, solo se notifica información sobre configuraciones de
 señalamiento que han de aplicarse entre respectivas configuraciones de señalamiento para los puntos individuales de
 transmisión notificados a través de señalización de RRC. Sin embargo, en el sexto ejemplo, se notifica un indicador
 de si se aplica o no una configuración de señalamiento con respecto a cada una de múltiples configuraciones de
 40 señalamiento. Obsérvese que la señalización de RRC usada para notificar múltiples configuraciones de señalamiento
 es según se ha descrito en el tercer ejemplo y, por lo tanto, se omitirá una descripción de la misma. Con referencia a
 la FIG. 15, se dará una descripción de un ejemplo en el que se notifica un indicador de si se aplica o no una
 configuración de señalamiento con respecto a cada una de múltiples configuraciones de señalamiento a través de
 información de retorno únicamente cuando cambia la configuración de señalamiento.

Con referencia a la FIG. 15, se da por sentado en este ejemplo que un indicador "0" indica que no se lleva a cabo
 45 ningún señalamiento, mientras que un indicador "1" indica que se lleva a cabo un señalamiento, y que la notificación
 del mismo se realiza con respecto a las configuraciones de señalamiento 1, 2 y 3, en este orden. En consecuencia,
 en TTI0, dado que se notifica que se aplican las configuraciones de señalamiento 1 y 2, los indicadores "1", "1" y "0"
 son transmitidos en este orden. En TTI2, dado que la configuración de señalamiento es actualizada a las
 configuraciones de señalamiento 1 y 3, los indicadores "1", "0" y "1" son transmitidos en este orden.

Obsérvese que, aunque los indicadores que indican una configuración de señalamiento son transmitidos únicamente
 50 en los TTI en que cambia la configuración de señalamiento (únicamente en TTI0 y TTI2) en el sexto ejemplo, los
 indicadores que indican una configuración de señalamiento pueden ser insertados en cada TTI, como en el cuarto
 ejemplo.

Según el sexto ejemplo, dado que se puede configurar una configuración de señalamiento para cada punto de
 55 transmisión, puede suprimirse un aumento en la tara de señalización de RRC como en el quinto ejemplo. Además, se
 notifican a través de información de retorno indicadores con respecto a la totalidad de las múltiples configuraciones
 de señalamiento a través de información de retorno, produciendo la ventaja de que puede hacerse que la tara de
 señalización de RRC sea menor que la del quinto ejemplo. Según se ha descrito anteriormente, según la segunda
 realización ejemplar, la tara de una información de retorno puede ser suprimida notificando candidatas de

configuración de señalamiento a través de señalización de RRC. Además, el UE puede determinar una configuración de señalamiento o configuraciones de señalamiento usando información que ya se conocida para el lado del UE.

3. Tercera realización ejemplar

5 En la primera realización ejemplar mostrada en la FIG. 2, se da una descripción de un caso en el que el controlador CoMP 300 y cada punto de transmisión TP son independientes entre sí. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto. Los puntos de transmisión TP pueden estar configurados de modo que cada uno de ellos esté dotado de funcionalidad equivalente a la del controlador CoMP 300 y estén conectados y se comuniquen entre sí. En lo que sigue, se describirán con referencia a la FIG. 16 puntos de transmisión TP según una tercera realización ejemplar de la presente invención. Sin embargo, los bloques funcionales equivalentes a los de la primera realización ejemplar serán denotados por los mismos números de referencia que en la primera realización ejemplar, y se omitirá una descripción de los mismos.

15 Con referencia a la FIG. 16, un punto de transmisión TP1 incluye una sección 201.1 de generación de señalización de RRC, una sección 202.1 de generación de señalización de L1/L2, y una sección de radio 203.1, como en la primera realización ejemplar mostrada en la FIG. 2, pero incluye, además, una sección 1000 de control CoMP en la presente realización ejemplar. La sección 1000 de control CoMP incluye una sección 1001 de generación de candidatas de configuración de señalamiento, una sección 1002 de configuración de señalamiento, y una sección 1005 de comunicación entre puntos. La sección 1002 de configuración de señalamiento incluye una sección 1003 de determinación de método de información de retorno y una sección 1004 de determinación de conjunto de señalamiento. La sección 1001 de generación de candidatas de configuración de señalamiento y la sección 1002 de configuración de señalamiento tienen funciones similares a las de la sección 301 de generación de candidatas de configuración de señalamiento y la sección 302 de configuración de señalamiento según la primera realización ejemplar mostrada en la FIG. 2, respectivamente, y, por lo tanto, se omitirá una descripción de las mismas. Obsérvese que otros puntos de transmisión (TPx) tienen configuraciones funcionales similares, que, por lo tanto, no son mostradas en la FIG. 16.

25 Cada punto de transmisión TP según la tercera realización ejemplar, dotado de la sección 1000 de control CoMP y la sección 1005 de comunicación entre puntos, puede llevar a cabo un control coordinado de la transmisión mientras intercambia información con otros puntos de transmisión TP. Los métodos de notificación de configuraciones de señalamiento son similares a los de la primera realización ejemplar, y, por lo tanto, se omitirá una descripción de los mismos.

30 Además, en la segunda realización ejemplar mostrada en la FIG. 11, también es posible configurar los puntos de transmisión TP para que se conecten y se comuniquen entre sí, dotando de manera similar a cada punto de transmisión TP de funcionalidad equivalente a la del controlador CoMP 700.

4. Otras realizaciones

35 Un sistema de comunicaciones inalámbricas según la presente invención puede ser un sistema en el cual coexistan las realizaciones ejemplares primera y segunda anteriormente descritas. Por ejemplo, las realizaciones ejemplares primera y segunda pueden ser objeto de conmutación de una a otra para cada UE dentro del sistema. En este caso, la red notifica a cada UE un identificador que identifica la realización ejemplar primera o segunda usando señalización de RRC. Los UE identifican si deben operar según la primera realización ejemplar u operar según la segunda realización ejemplar, dependiendo de la información en la señalización de RRC.

40 **[Aplicabilidad industrial]**

La presente invención es aplicable a sistemas inalámbricos móviles en general, en los que múltiples puntos de transmisión llevan a cabo la transmisión en coordinación mutua.

[Lista de números de referencia]

201.1-201.3	Secciones de generación de señalización de RRC
202.1-202.3	Secciones de generación de señalización de L1/L2
203.1-203.3	Secciones de radio
300	Controlador CoMP
301	Sección de generación de candidatas de configuración de señalamiento
302	Sección de configuración de señalamiento
303	Sección de determinación de método de información de retorno

ES 2 700 440 T3

304	Sección de determinación de conjunto de señalamiento
400	Terminal de usuario (UE)
401	Sección de radio
402	Sección de medición de la CSI
403	Sección de generación de información de retorno
601.1-601.3	Secciones de generación de señalización de RRC
602.1-602.3	Secciones de radio
700	Controlador CoMP
701	Sección de generación de candidatas de configuración de señalamiento
800	Terminal de usuario (UE)
801	Sección de radio
802	Sección de medición de la CSI
803	Sección de configuración de señalamiento
804	Sección de determinación de método de información de retorno
805	Sección de determinación de conjunto de señalamiento
806	Sección de generación de información de retorno
1000	Controlador CoMP
1001	Sección de generación de candidatas de configuración de señalamiento
1002	Sección de configuración de señalamiento
1003	Sección de determinación de método de información de retorno
1004	Sección de determinación de conjunto de señalamiento
1005	Sección de comunicación entre puntos

REIVINDICACIONES

1. Una estación móvil caracterizada por comprender:

un medio de recepción para recibir una primera señal de un control de recursos de radio (RRC), incluyendo la primera señal un primer identificador asociado con un primer recurso de señal de referencia (RS) de información de estado del canal (CSI) y un segundo identificador asociado con un segundo recurso de CSI-RS;

en la que el medio de recepción para recibir una segunda señal en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH), incluyendo la segunda señal al menos uno de un primer valor correspondiente al primer identificador y un segundo valor correspondiente al segundo identificador;

un medio de medición para determinar una primera medición de canal para un primer valor indicador de calidad de canal (CQI) en función de una primera CSI-RS dentro del primer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor,

en la que el medio de medición determina la primera medición de canal para el primer valor de CQI en función de una segunda CSI-RS dentro del segundo recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor; y

un medio de transmisión para comunicar la CSI que comprende el primer valor de CQI.

2. La estación móvil según la reivindicación 1 caracterizada porque el primer identificador está asociado con el primer recurso de CSI-RS y con un tercer recurso de CSI-RS, el segundo identificador está asociado con el segundo recurso de CSI-RS y con un cuarto recurso de CSI-RS,

el medio de medición está configurado para determinar una segunda medición de canal para un segundo valor de CQI en función de una tercera CSI-RS dentro del tercer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor,

el medio de medición está configurado para determinar la segunda medición de canal para el segundo valor de CQI en función de una cuarta CSI-RS dentro del cuarto recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor, y

el medio de transmisión para comunicar la CSI incluye el segundo valor de CQI.

3. La estación móvil según la reivindicación 1 o 2 caracterizada porque la primera CSI-RS corresponde a una primera manera de determinar el primer valor de CQI.

4. La estación móvil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizada porque la segunda CSI-RS corresponde a una segunda manera de determinar el primer valor de CQI.

5. La estación móvil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizada porque el intervalo mínimo de notificación de la primera señal es mayor que el intervalo mínimo de notificación de la segunda señal.

6. La estación móvil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 caracterizada porque la primera señal corresponde a CQI-ReportConfig y la segunda señal corresponde a información de control de enlace del enlace descendente (DCI).

7. Un método de una estación móvil caracterizado por comprender:

recibir, por parte de un medio de recepción, una primera señal de control de recursos de radio (RRC), incluyendo la primera señal un primer identificador asociado con un primer recurso de señal de referencia (RS) de información de estado del canal (CSI) y un segundo identificador asociado con un segundo recurso de CSI-RS;

recibir, por parte de un medio de recepción, una segunda señal en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH), incluyendo la segunda señal al menos uno de un primer valor correspondiente al primer identificador y un segundo valor correspondiente al segundo identificador;

determinar, por parte de un medio de medición, una primera medición de canal para un primer valor indicador de calidad de canal (CQI) en función de una primera CSI-RS dentro del primer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor;

determinar, por parte de un medio de medición, la primera medición de canal para el primer valor de CQI en función de una segunda CSI-RS dentro del segundo recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor; y

comunicar, por parte de un medio de transmisión, una CSI que comprende el primer valor de CQI.

8. El método según la reivindicación 7 caracterizado porque el primer identificador está asociado con el primer recurso de CSI-RS y con un tercer recurso de CSI-RS,
- el segundo identificador está asociado con el segundo recurso de CSI-RS y con un cuarto recurso de CSI-RS,
- 5 determinar, por parte de un medio de medición, una segunda medición de canal para un segundo valor de CQI en función de una tercera CSI-RS dentro del tercer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor,
- determinar, por parte de un medio de medición, la segunda medición de canal para el segundo valor de CQI en función de una cuarta CSI-RS dentro del cuarto recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor, y
- 10 comunicar, por parte de un medio de transmisión, la CSI que incluye el segundo valor de CQI.
9. El método según la reivindicación 7 u 8 caracterizado porque la primera CSI-RS corresponde a una primera manera de determinar el primer valor de CQI.
10. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 caracterizado porque la segunda CSI-RS corresponde a una segunda manera de determinar el primer valor de CQI.
- 15 11. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 caracterizado porque el intervalo mínimo de notificación de la primera señal es mayor que el intervalo mínimo de notificación de la segunda señal.
12. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11 caracterizado porque la primera señal corresponde a CQI-ReportConfig y la segunda señal corresponde a información de control de enlace del enlace descendente (DCI).
- 20 13. Una estación base caracterizada por comprender:
- un medio de transmisión para transmitir una primera señal de control de recursos de radio (RRC), incluyendo la primera señal un primer identificador asociado con un primer recurso de señal de referencia (RS) de información de estado del canal (CSI) y un segundo identificador asociado con un segundo recurso de CSI-RS;
- 25 en la que el medio de transmisión transmite una segunda señal en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH), incluyendo la segunda señal al menos uno de un primer valor correspondiente al primer identificador y un segundo valor correspondiente al segundo identificador; y
- un medio de recepción para recibir una CSI que comprende un primer valor indicador de calidad de canal (CQI),
- en la que una primera medición de canal para el primer valor de CQI se determina en función de una primera CSI-RS dentro del primer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor,
- 30 en la que la primera medición de canal para el primer valor de CQI se determina en función de una segunda CSI-RS dentro del segundo recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor.
14. La estación base según la reivindicación 13 caracterizada porque el primer identificador está asociado con el primer recurso de CSI-RS y con un tercer recurso de CSI-RS, el segundo identificador está asociado con el segundo recurso de CSI-RS y con un cuarto recurso de CSI-RS,
- 35 el medio de recepción recibe la CSI que incluye un segundo valor de CQI, determinándose una segunda medición de canal para el segundo valor de CQI en función de una tercera CSI-RS dentro del tercer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor,
- determinándose la segunda medición de canal para el segundo valor de CQI en función de una cuarta CSI-RS dentro del cuarto recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor.
- 40 15. La estación base según la reivindicación 13 o 14 caracterizada porque la primera CSI-RS corresponde a una primera manera de determinar el primer valor de CQI.
16. La estación base según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15 caracterizada porque la segunda CSI-RS corresponde a una segunda manera de determinar el primer valor de CQI.
- 45 17. La estación base según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16 caracterizada porque el intervalo mínimo de notificación de la primera señal es mayor que el intervalo mínimo de notificación de la segunda señal.
18. La estación base según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17 caracterizada porque la primera señal corresponde a CQI-ReportConfig y la segunda señal corresponde a información de control de enlace del enlace descendente (DCI).

19. Un método de una estación base caracterizado por comprender:

transmitir, por parte de un medio de transmisión, una primera señal de control de recursos de radio (RRC), incluyendo la primera señal un primer identificador asociado con un primer recurso de señal de referencia (RS) de información de estado del canal (CSI) y un segundo identificador asociado con un segundo recurso de CSI-RS;

5 transmitir, por parte del medio de transmisión, una segunda señal en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH), incluyendo la segunda señal al menos uno de un primer valor correspondiente al primer identificador y un segundo valor correspondiente al segundo identificador; y

recibir, por parte de un medio de recepción, una CSI que comprende un primer valor indicador de calidad de canal (CQI),

10 determinándose la primera medición de canal para el primer valor de CQI en función de una primera CSI-RS dentro del primer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor,

determinándose la primera medición de canal para el primer valor de CQI en función de una segunda CSI-RS dentro del segundo recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor.

20. El método según la reivindicación 19 caracterizado porque el primer identificador está asociado con el primer recurso de CSI-RS y con un tercer recurso de CSI-RS,

el segundo identificador está asociado con el segundo recurso de CSI-RS y con un cuarto recurso de CSI-RS,

recibir, por parte del medio de recepción, la CSI que incluye un segundo valor de CQI, determinándose la segunda medición de canal para el segundo valor de CQI en función de una tercera CSI-RS dentro del tercer recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el primer valor,

20 determinándose la segunda medición de canal para el segundo valor de CQI en función de una cuarta CSI-RS dentro del cuarto recurso de CSI-RS en un caso en el que la segunda señal incluye el segundo valor.

21. El método según la reivindicación 19 o 20 caracterizado porque la primera CSI-RS corresponde a una primera manera de determinar el primer valor de CQI.

22. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21 caracterizado porque la segunda CSI-RS corresponde a una segunda manera de determinar el primer valor de CQI.

23. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 22 caracterizado porque el intervalo mínimo de notificación de la primera señal es mayor que el intervalo mínimo de notificación de la segunda señal.

24. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23 caracterizado porque la primera señal corresponde a CQI-ReportConfig y la segunda señal corresponde a información de control de enlace del enlace descendente (DCI).

30

(TÉCNICA ANTECEDENTE)

FIG. 1A

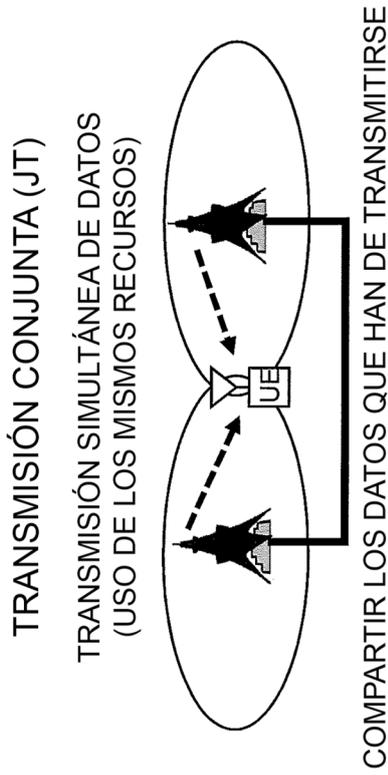


FIG. 1B

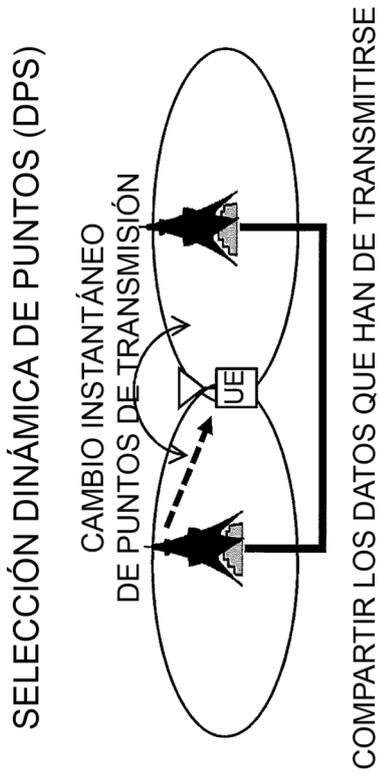


FIG. 1C

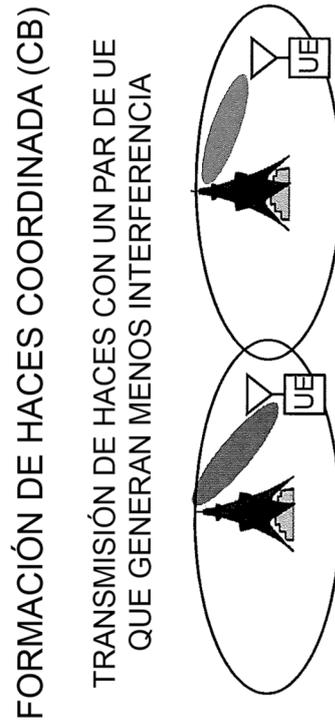


FIG. 1D

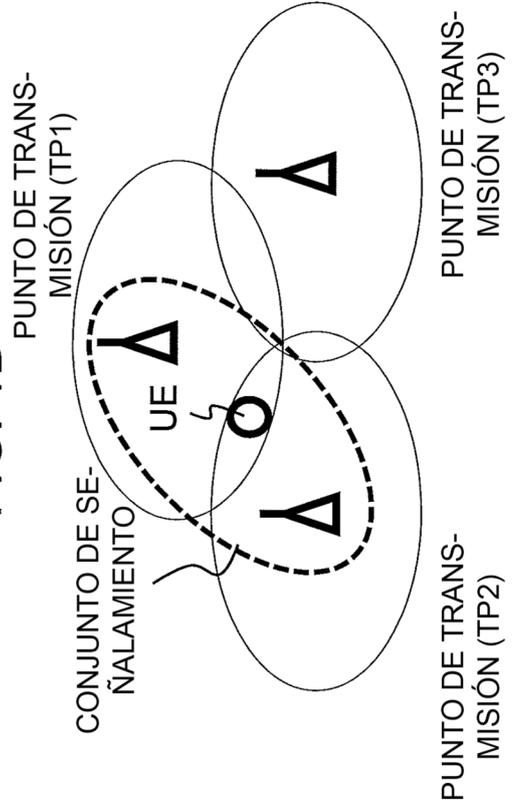


FIG. 2

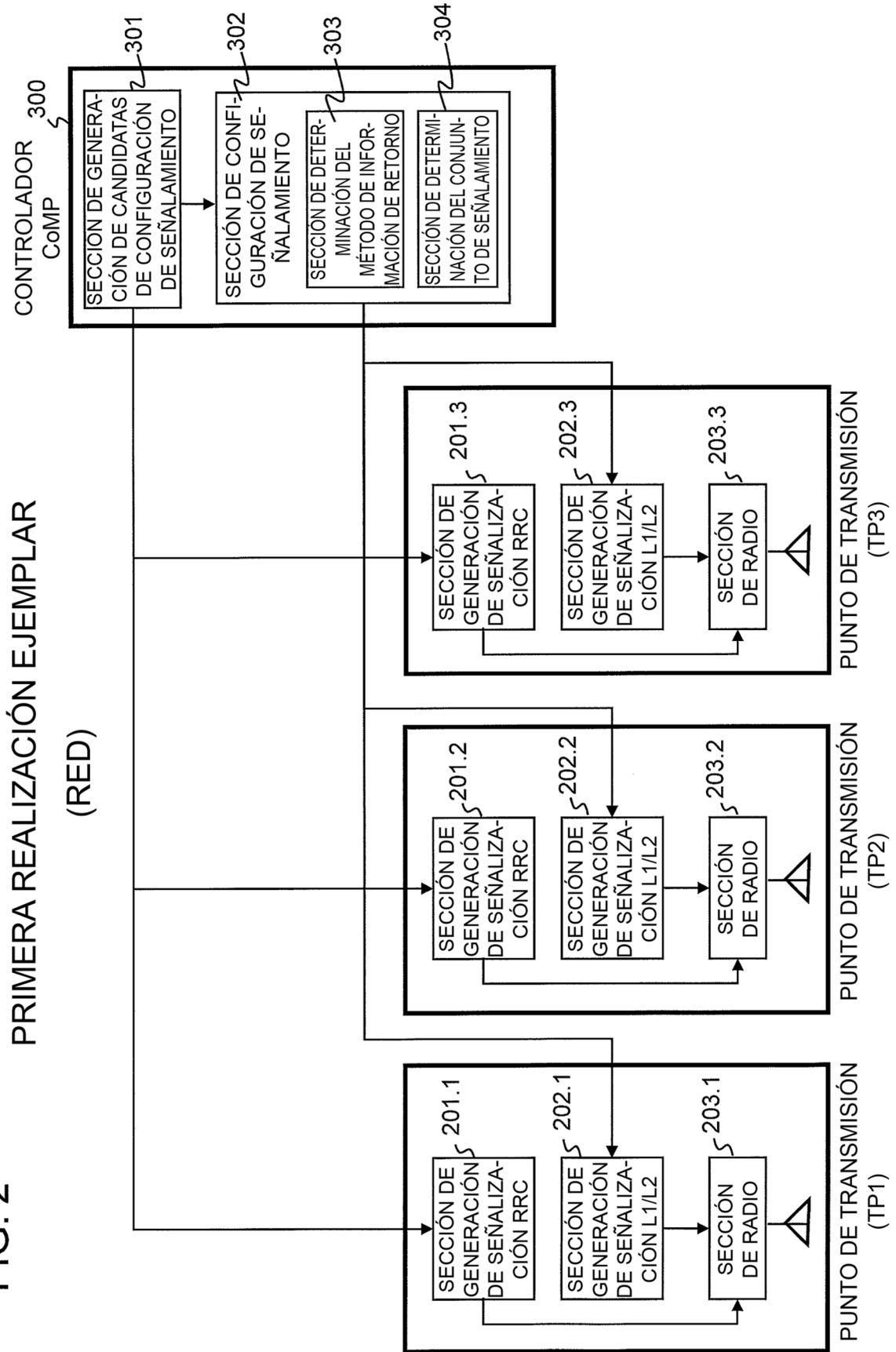


FIG. 3
(ESTACIÓN MÓVIL)

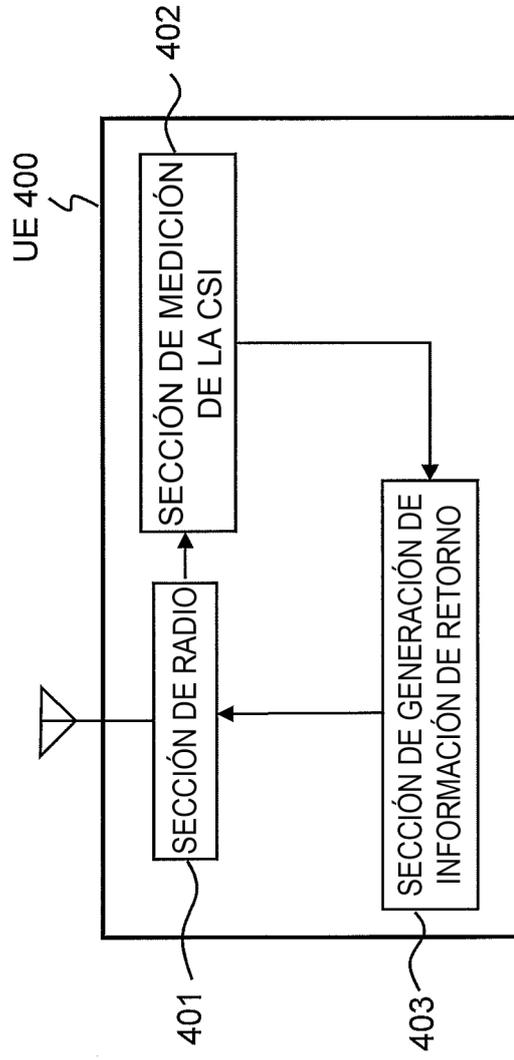
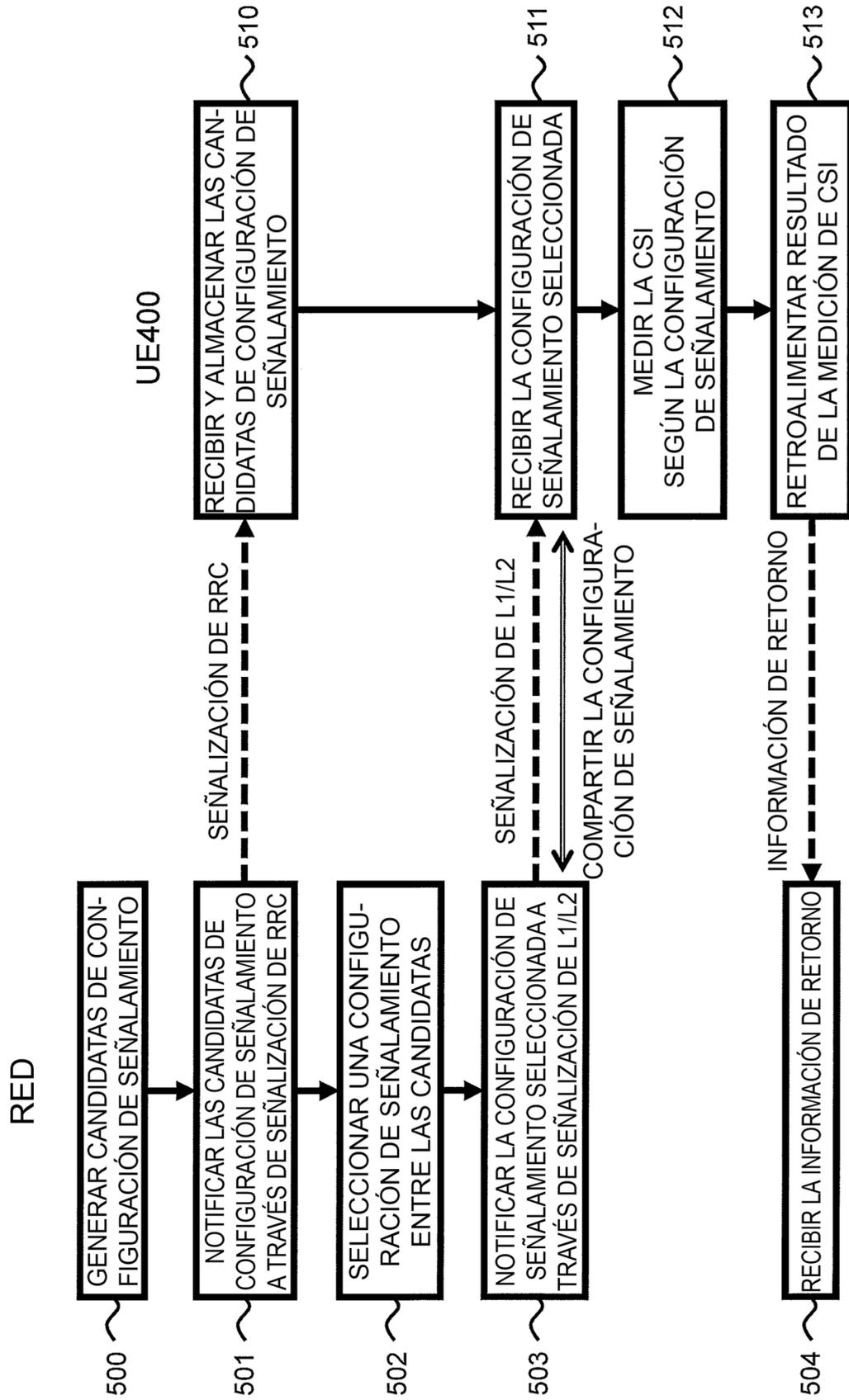


FIG. 4



PRIMER EJEMPLO

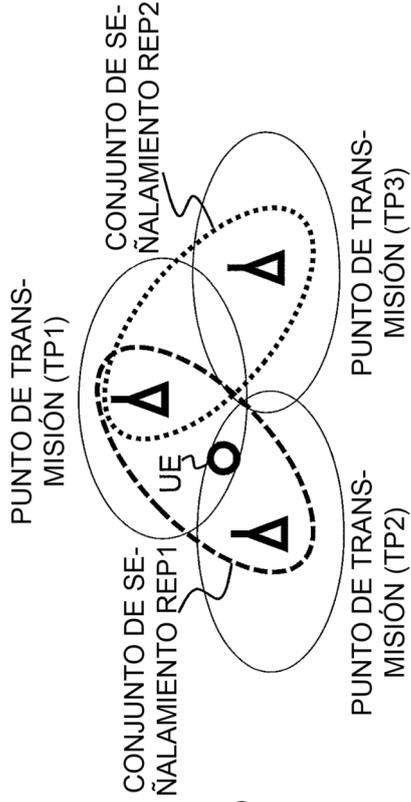


FIG. 5A
CONFIGURACIÓN DE CON-
JUNTOS DE SEÑALAMIENTO

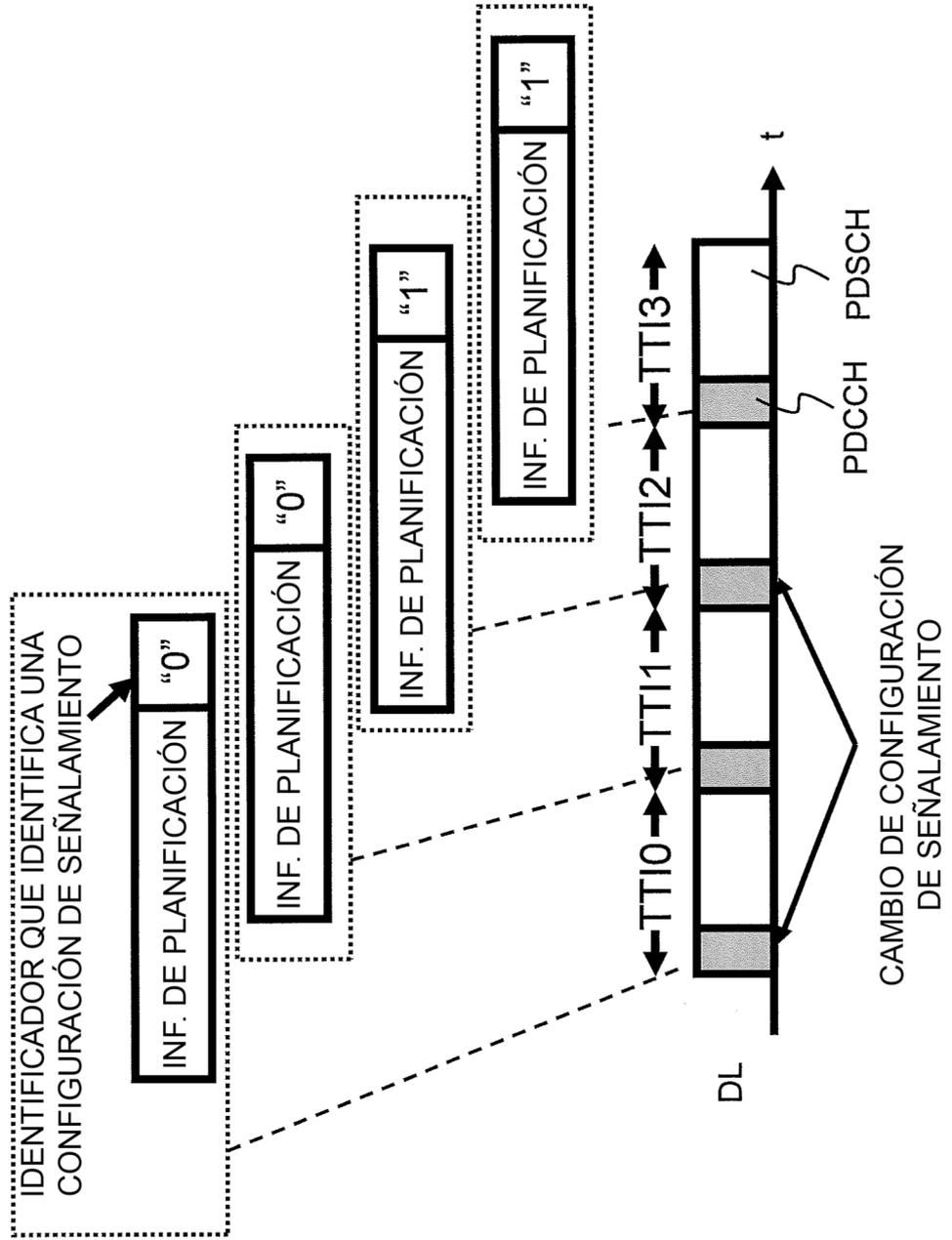
	PUNTO 1 DIANA DE SEÑALAMIENTO	PUNTO 2 DIANA DE SEÑALAMIENTO
CONFIGURACIÓN 1 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "0"]	RECURSO N° 1 DE CSI RS	RECURSO N° 2 DE CSI RS
CONFIGURACIÓN 2 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "1"]	RECURSO N° 1 DE CSI RS	RECURSO N° 3 DE CSI RS

FIG. 5B
CANDIDATAS DE CONFIGURACIÓN DE SEÑALAMIENTO (EJEMPLO 1)

	PUNTO 1 DIANA DE SEÑALAMIENTO	PUNTO 2 DIANA DE SEÑALAMIENTO	MÉTODO DE INFORMACIÓN DE RETORNO
CONFIGURACIÓN 1 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "0"]	RECURSO N° 1 DE CSI RS	RECURSO N° 2 DE CSI RS	PARA JT (CSI agregada)
CONFIGURACIÓN 2 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "1"]	RECURSO N° 1 DE CSI RS	RECURSO N° 3 DE CSI RS	PARA DPS, CSI/CB (por TP CSI)

FIG. 5C
CANDIDATAS DE CONFIGURACIÓN DE SEÑALAMIENTO (EJEMPLO 2)

FIG. 6



SEGUNDO EJEMPLO

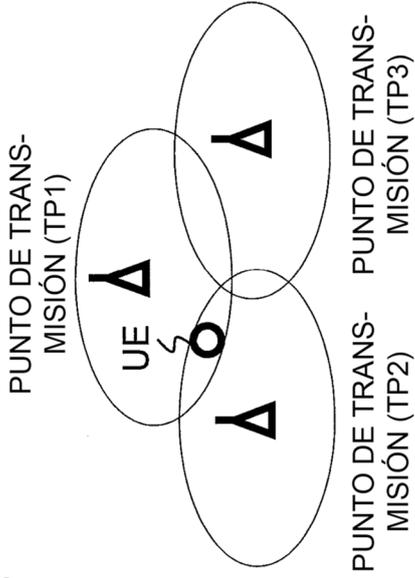


FIG. 7A

CONFIGURACIÓN DE CON-
JUNTOS DE SEÑALAMIENTO

	PUNTO DIANA DE SEÑALAMIENTO
CONFIGURACIÓN 1 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "00"]	RECURSO N° 1 DE CSI RS
CONFIGURACIÓN 2 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "01"]	RECURSO N° 2 DE CSI RS
CONFIGURACIÓN 3 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "10"]	RECURSO N° 3 DE CSI RS

FIG. 7B

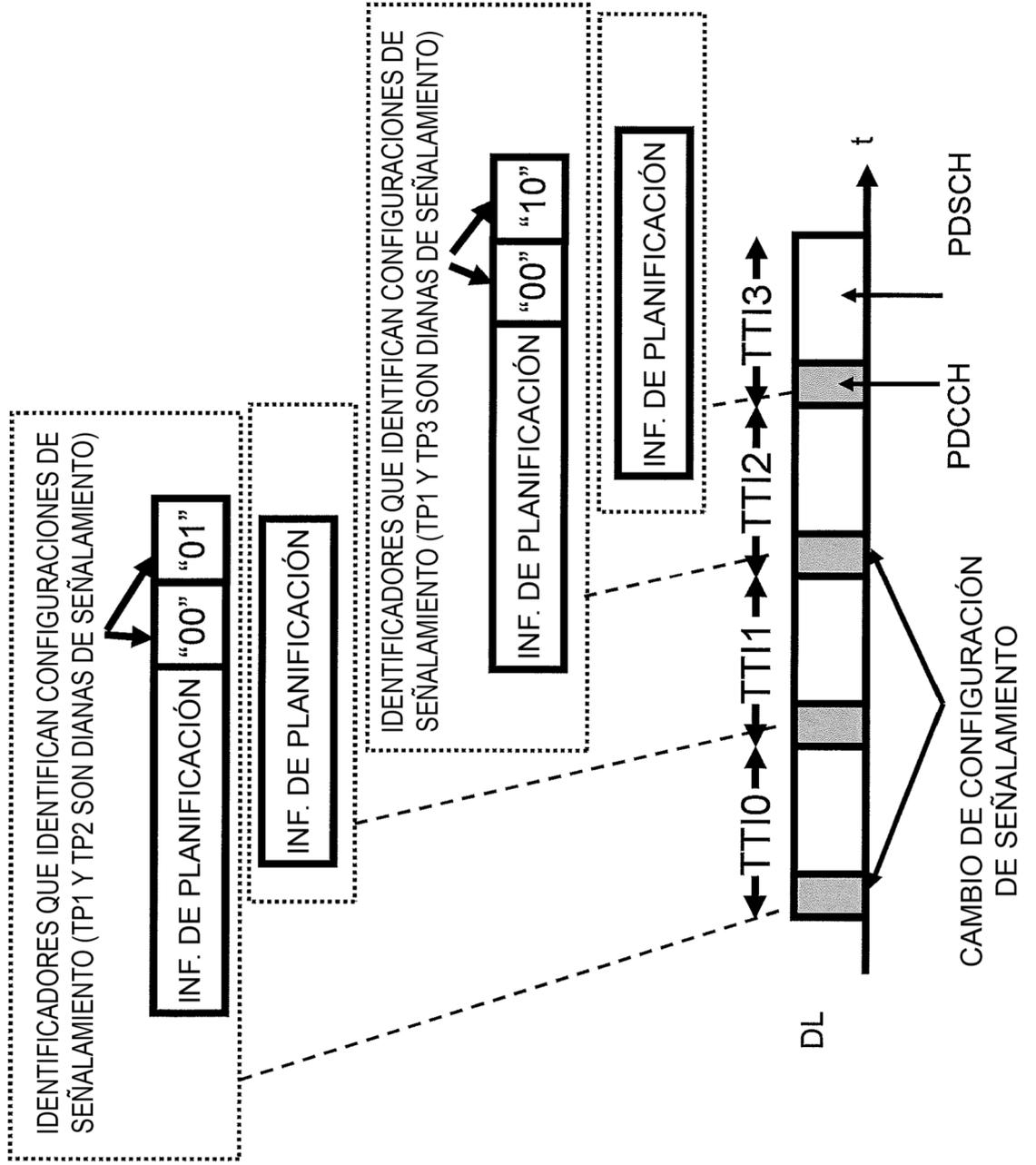
CANDIDATAS DE CONFIGURACIÓN DE SEÑALAMIENTO (EJEMPLO 1)

	PUNTO DIANA DE SEÑALAMIENTO	MÉTODO DE INFORMACIÓN DE RETORNO
CONFIGURACIÓN 1 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "00"]	RECURSO N° 1 DE CSI RS	—
CONFIGURACIÓN 2 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "01"]	RECURSO N° 2 DE CSI RS	PARA JT (por TP + Inter TP CSI)
CONFIGURACIÓN 3 DE SEÑALAMIENTO [IDENTIFICADOR "10"]	RECURSO N° 3 DE CSI RS	PARA DPS, CS/CB (por TP CSI)

FIG. 7C

CANDIDATAS DE CONFIGURACIÓN DE SEÑALAMIENTO (EJEMPLO 2)

FIG. 8



TERCER EJEMPLO

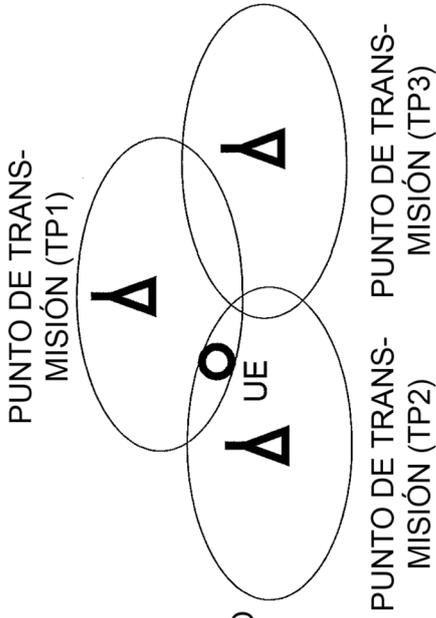


FIG. 9A

CONFIGURACIÓN DE CON-
JUNTOS DE SEÑALAMIENTO

	PUNTO DIANA DE SEÑALAMIENTO
CONFIGURACIÓN 1 DE SEÑALAMIENTO	RECURSO Nº 1 DE CSI RS
CONFIGURACIÓN 2 DE SEÑALAMIENTO	RECURSO Nº 2 DE CSI RS
CONFIGURACIÓN 3 DE SEÑALAMIENTO	RECURSO Nº 3 DE CSI RS

FIG. 9B

CANDIDATAS DE CONFIGU-
RACIÓN DE SEÑALAMIENTO
(EJEMPLO 1)

	PUNTO DIANA DE SEÑALAMIENTO	MÉTODO DE INFORMACIÓN DE RETORNO
CONFIGURACIÓN 1 DE SEÑALAMIENTO	RECURSO Nº 1 DE CSI RS	—
CONFIGURACIÓN 2 DE SEÑALAMIENTO	RECURSO Nº 2 DE CSI RS	PARA JT (por TP + Inter TP CSI)
CONFIGURACIÓN 3 DE SEÑALAMIENTO	RECURSO Nº 3 DE CSI RS	PARA DPS, CS/CB (por TP CSI)

FIG. 9C

CANDIDATAS DE CONFIGU-
RACIÓN DE SEÑALAMIENTO
(EJEMPLO 2)

FIG. 10

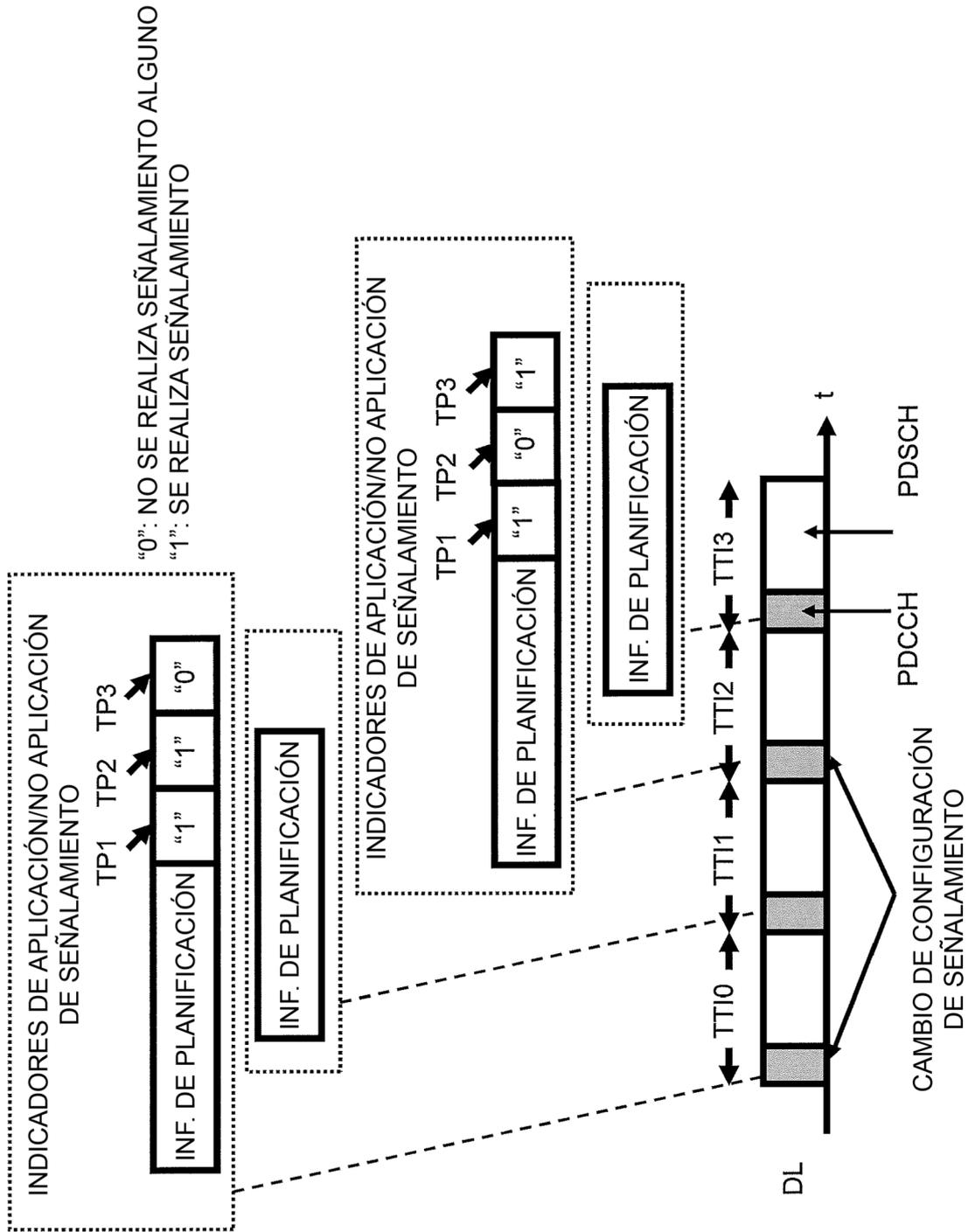


FIG. 11

SEGUNDA REALIZACIÓN EJEMPLAR

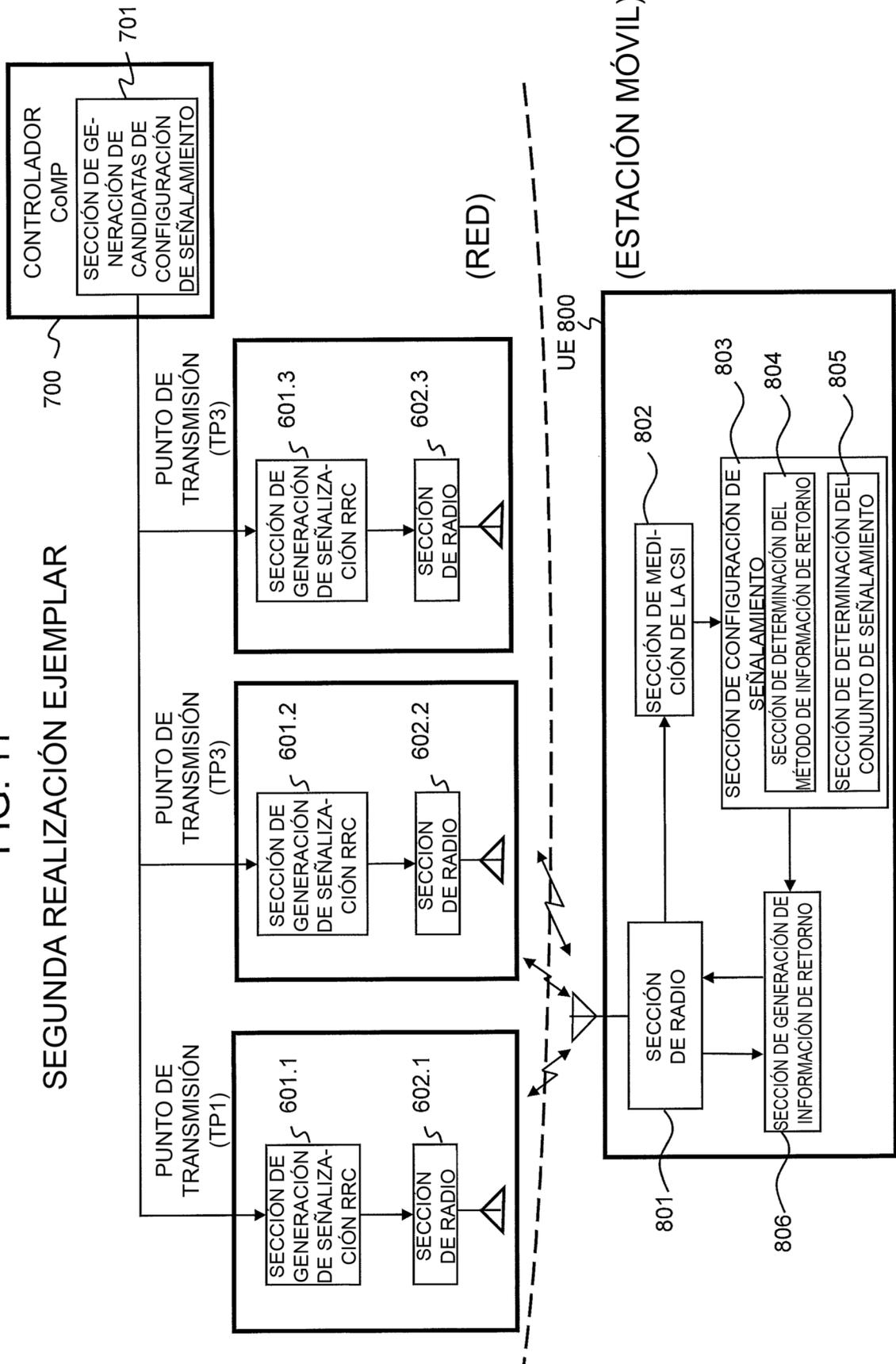


FIG. 12

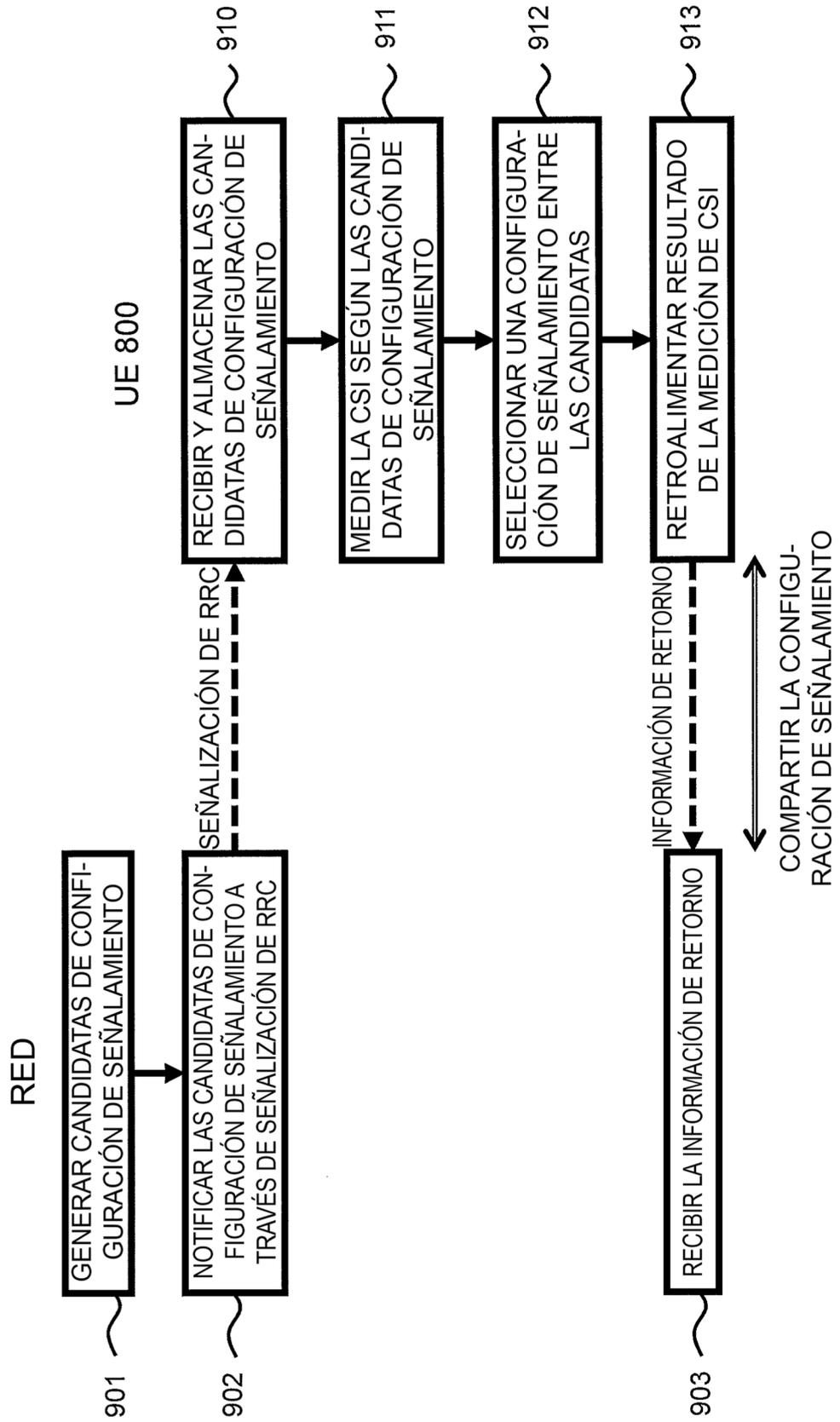


FIG. 13

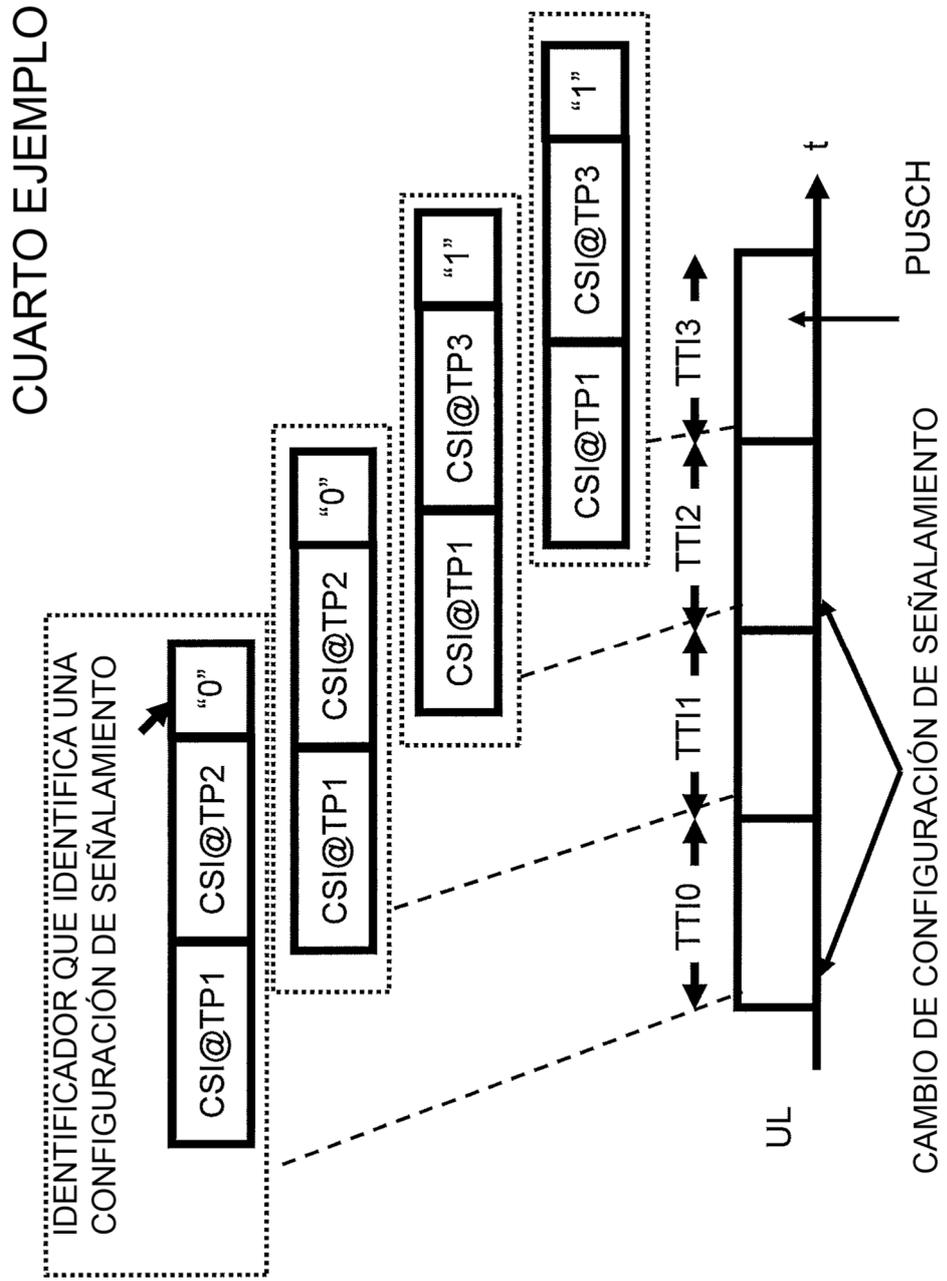


FIG. 14

QUINTO EJEMPLO

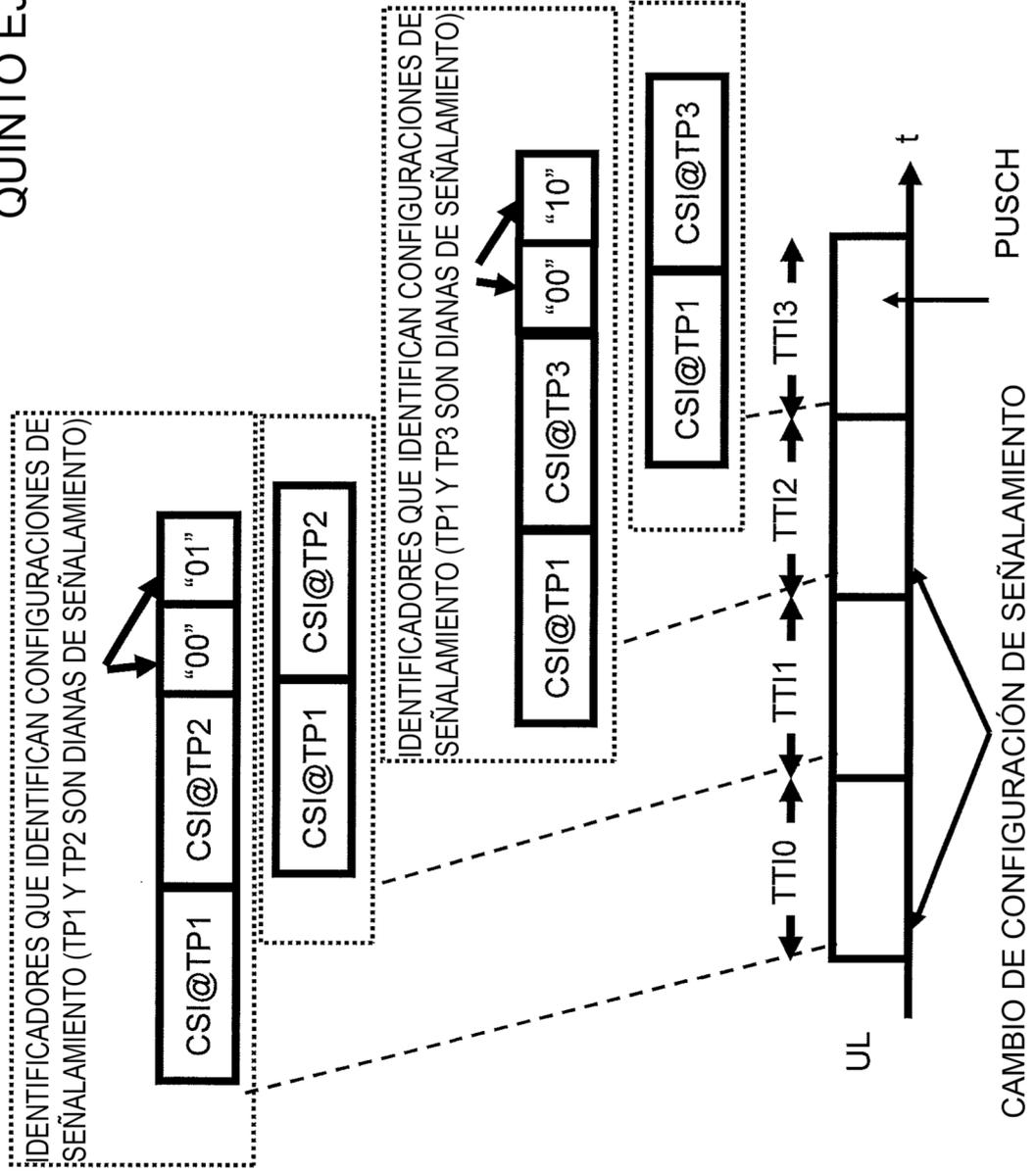


FIG. 15

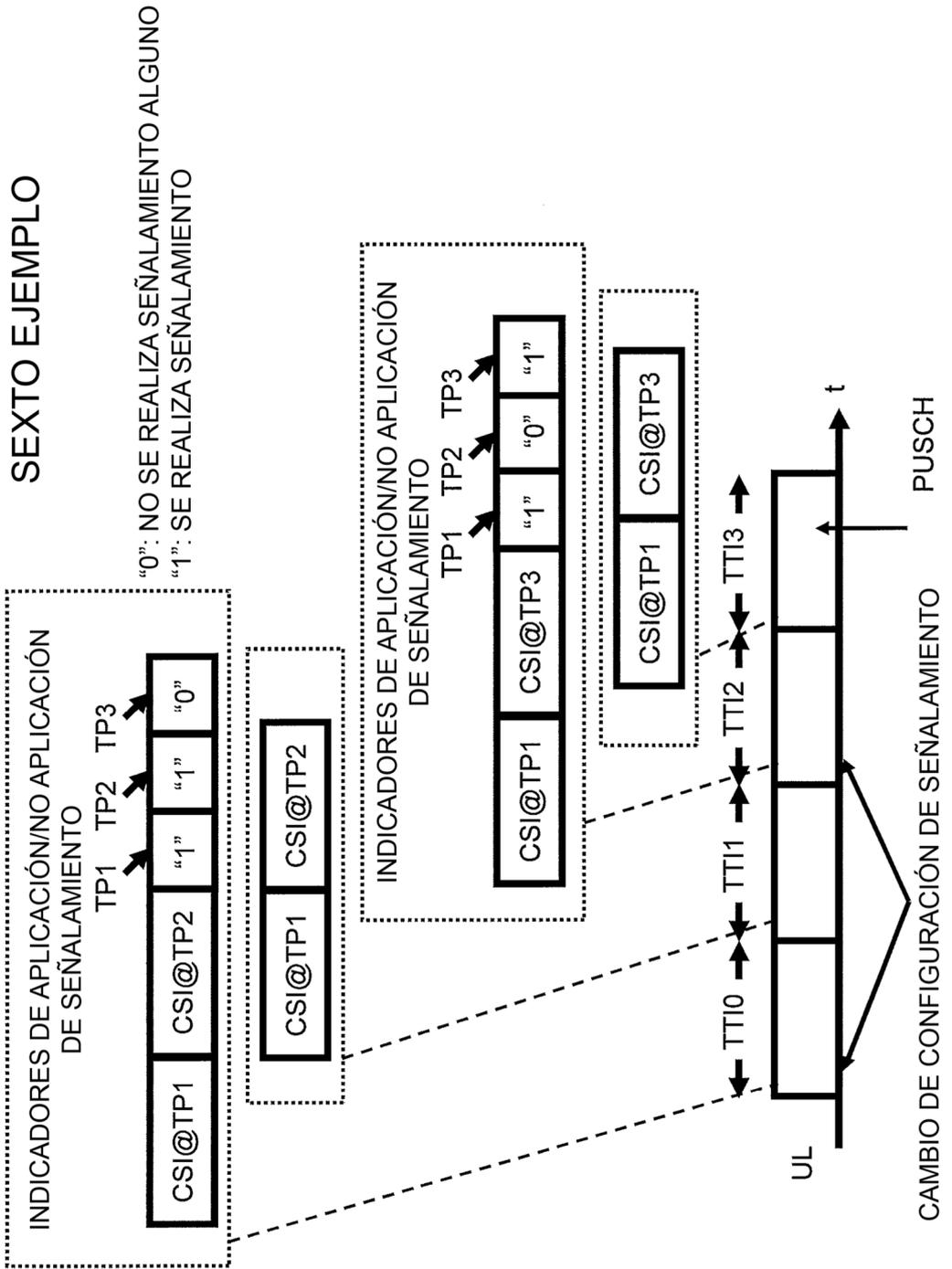


FIG. 16 TERCERA REALIZACIÓN EJEMPLAR

