

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 514**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/58** (2009.01)

**H04W 52/32** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2008** E 13168425 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** EP 2632211

54 Título: **Mejora de la planificación del enlace ascendente en un sistema telefónico móvil**

30 Prioridad:

**19.03.2008 US 37807 P**

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

**23.11.2017**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)  
(100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**PARKVALL, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 643 514 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**

Mejora de la planificación del enlace ascendente en un sistema telefónico móvil

**Campo técnico**

5 La presente invención describe un método y un dispositivo para su uso en un sistema de acceso telefónico inalámbrico en el que los usuarios de una célula del sistema reciben comandos de control de potencia de la transmisión en un canal de control.

**Antecedentes**

10 En algunos sistemas de acceso telefónico móvil tales como, por ejemplo, el sistema LTE, Evolución a Largo Plazo, los datos tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente (es decir, desde y hacia los usuarios, respectivamente) se transmiten en canales que se comparten tanto en frecuencia como en tiempo entre múltiples usuarios. Ejemplos de los llamados canales físicos compartidos en el sistema LTE son el PDSCH y el PUSCH, el Canal Físico Compartido en el Enlace Descendente y el Canal Físico Compartido en el Enlace Ascendente.

Debido al principio de los canales compartidos, es necesaria la señalización de control, al menos en el enlace descendente, es decir, hacia los usuarios en las células de un sistema LTE.

15 Uno de los canales de control en el enlace descendente en el sistema LTE es el canal PDCCH, el Canal Físico de Control en el Enlace Descendente. El PDCCH se utiliza para transportar la información de control en el enlace descendente, DCI, tal como, por ejemplo, las decisiones de planificación, los comandos de control de la potencia de la transmisión y otra señalización de control específica. Con más detalle, la posible información de control en el enlace descendente que se puede enviar en el PDCCH incluye:

20 • Asignaciones de planificación en el enlace descendente, incluyendo indicación de los recursos para el formato del transporte en el PDSCH, información ARQ híbrida, tamaño del bloque de transporte, información de control relativa al MIMO, si procede y comandos de control de potencia de la transmisión en el PUCCH, Canal Físico de Control en el Enlace Ascendente.

25 • Concesiones de la planificación en el enlace ascendente, incluyendo la indicación de los recursos para el PUSCH, Canal Físico Compartido en el Enlace Ascendente, el formato del transporte, la información relativa al ARQ híbrido y los comandos de control de potencia de la transmisión del PUSCH.

• Comandos de control de potencia de la transmisión de grupos de terminales de usuario como un complemento de los comandos de control de potencia de la transmisión que se incorporan a las decisiones de planificación.

30 El PDCCH puede utilizar diversos formatos para la DCI. Sin embargo, independientemente del formato de la DCI, el PDCCH comprenderá un denominado RNTI, identificador Temporal de la Red de Radio, que es una identidad para el terminal de usuario para el que está previsto el PDCCH y la DCI asociada. Con el fin de permitir el uso del RNTI, a cada terminal de usuario en una célula se le asigna su propio RNTI, el llamado C-RNTI, que puede ser utilizado al realizar transmisiones en el enlace descendente a ese terminal de usuario.

35 En cada denominada subtrama, un terminal de usuario supervisa los PDCCHs en la célula. Al detectar su propia identidad, el C-RNTI, en uno de los PDCCH, el terminal de usuario declara como válido el contenido del PDCCH y sigue el contenido del PDCCH.

40 En el caso de que el contenido del PDCCH sea una planificación en el enlace descendente, el terminal del usuario intenta descodificar la transmisión de datos asociada a los recursos del PDSCH señalados por el PDCCH. El resultado de los intentos de descodificación, es decir, el acuse de recibo positivo, ACK o el acuse de recibo negativo, NACK, lo transmite en el enlace ascendente el terminal del usuario.

45 Basándose en el ACK o en el NACK, se puede tomar una decisión sobre transmitir o no nuevos datos, es decir, al recibir ACK, o retransmitir los datos anteriores, es decir, al recibir NACK, indicando que la recepción en el terminal de usuario fue errónea. El ACK/NAK normalmente se transmite en un canal de control en el enlace ascendente conocido como PUCCH, Canal Físico de Control en el Enlace Ascendente. Lo mismo que la recepción del ACK/NACK es importante para el correcto funcionamiento del sistema, es crucial ajustar la potencia de salida de la transmisión del PUCCH de modo que la potencia recibida sea suficientemente alta para recibir correctamente el ACK/NACK, pero no tan alta que se cree una interferencia innecesaria en el sistema.

50 Con el fin de controlar la potencia de salida del PUCCH de los terminales de usuario en una célula, el PDCCH comprende dos bits que representan la potencia de la transmisión permitida del PUCCH para un terminal de usuario. El terminal utiliza la información dada en estos dos bits para aumentar o disminuir la potencia de la transmisión del PUCCH. De esta manera, la red puede asegurar que el terminal utiliza para el PUCCH un nivel adecuado de potencia.

El C-RNTI es, como se mencionó anteriormente, el identificador único del terminal con propósitos de direccionamiento en el enlace descendente. Sin embargo, además de tener un C-RNTI para los propósitos de los datos de "transmisión individual" en el enlace descendente, cada terminal también puede asignar uno o varios "RNTIs de grupo". Un RNTI de grupo es una identidad común a una pluralidad de terminales en una célula y, por consiguiente, se utiliza para transmitir información en el enlace descendente que afecta a más de un terminal.

Un ejemplo de dicha información son los parámetros del sistema que son necesarios para todos los terminales en una célula para poder acceder al sistema. Obviamente, este tipo de información debe transmitirse utilizando un RNTI conocido por todos los terminales de la célula. Otro ejemplo de información de "multidifusión" es el buscapersonas, que usa el canal buscapersonas, el PCH, en el cual se definen los llamados grupos de buscapersonas, con cada grupo de buscapersonas que tenga asignado un RNTI de buscapersonas de grupo común.

Un tercer ejemplo de información de multidifusión en el enlace descendente es la llamada respuesta de acceso aleatorio, que utiliza un RNTI de acceso aleatorio. En este caso también se pueden direccionar terminales múltiples por un RNTI de grupo.

Por lo tanto, como se ha explicado anteriormente, se requiere que un terminal de usuario sea capaz de recibir datos de transmisión única, direccionados por el C-RNTI específico del terminal, así como para recibir datos comunes tales como la información del sistema, direccionada por un RNTI común y diferente (no específico del terminal).

Obviamente, cuando varios terminales se direccionan simultáneamente, como grupo, no deben transmitir ningún ACK/NACK en el PUCCH, ya que la red puede no ser capaz de aclarar desde qué terminal se originó cada uno de los ACK/NACKs. Por esta razón, en el sistema LTE, la especificación actual establece que no se debe enviar ninguna respuesta ACK/NACK en tal situación. Dado que no se transmite ACK/NACK, no es necesario que los terminales ajusten la potencia de la transmisión del PUCCH en tal situación.

El control de potencia se describe, por ejemplo, en el documento EP1868301 para un sistema de comunicaciones de servicios punto a multipunto.

### **Compendio**

Las actuales especificaciones LTE establecen que un terminal siempre actualizará su potencia de la transmisión tras recibir un comando PDCCH. De este modo, cuando se direccionan múltiples terminales mediante un RNTI de grupo, todos los terminales del grupo tienen, de acuerdo con la solución actual, necesidad de actualizar su potencia de la transmisión del PUCCH de acuerdo con el comando de control de potencia en el PDCCH, lo que da lugar a resultados imprecisos de control de la potencia del PUCCH en los terminales del grupo.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es obviar o reducir las desventajas de las transmisiones de grupo en el canal descendente, en particular con respecto al ajuste de la potencia de la transmisión en el enlace ascendente, y para proporcionar un método mejorado y un terminal para un sistema de acceso telefónico inalámbrico.

Este objetivo se logra mediante la presente invención en la que se describe un método para su uso en un sistema de acceso telefónico inalámbrico, de acuerdo con el cual los usuarios de una célula en el sistema reciben comandos de control de potencia de la transmisión en un canal de control.

De acuerdo con el método, los comandos de control de potencia de la transmisión recibidos por los usuarios comprenden un identificador para el usuario o usuarios previstos; siendo el identificador un identificador para un usuario específico o para un grupo de usuarios, y de acuerdo con el método de la invención, un usuario ignora un comando de control de potencia de la transmisión si el identificador comprendido en el comando de control de potencia de la transmisión es para un grupo de usuarios en el que dicho usuario está incluido.

Así pues, dado que de acuerdo con la invención, un usuario ignorará un comando de control de potencia de la transmisión si el comando de control de potencia de la transmisión se dirige por medio de su identificador a más de un usuario, las desventajas mencionadas anteriormente pueden ser reducidas o incluso totalmente eliminadas.

En una realización de la invención, los comandos de control de potencia de la transmisión también comprenden información del formato, y el usuario también ignorará un comando de control de potencia de la transmisión si la información del formato en el comando de control de potencia de la transmisión no es uno de un grupo predefinido de al menos un formato.

La invención también describe un transceptor para su uso como un terminal de usuario en un sistema al que se le aplica la invención.

### **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describirá con más detalle a partir de aquí, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema en el que puede aplicarse la invención, y las figuras 2 y 3 muestran un diagrama de flujo esquemático de un método de la invención, y la figura 4 muestra un diagrama de bloques de un transceptor según la invención.

**Descripción detallada**

5 La invención se describirá a continuación usando la terminología de un sistema LTE, Evolución a Largo Plazo. Sin embargo, cabe señalar que esto se hace para facilitar al lector la comprensión de la invención, y no está destinada a limitar el alcance de la protección demandado para la presente invención.

10 La figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema 100 al cual se le puede aplicar la invención. En el sistema 100 existe una serie de células denominadas 110, cada una de las cuales está dispuesta para alojar un número de terminales de usuario, "UEs", uno de los cuales se muestra como 120 como ejemplo. La célula 110 también estará asociada con un nodo de control 130, denominado eNodoB. El eNodoB tiene como una de sus funciones controlar el tráfico hacia y desde los UEs en la célula, así como emitir ciertos comandos de control a los UEs en la célula, con el fin de coordinar su comportamiento.

15 Las transmisiones desde el UE al eNodoB se conocen como transmisiones en el enlace ascendente, UL, y las transmisiones desde el eNodoB al UE se conocen como transmisiones en el enlace descendente, DL.

20 Como se ha explicado anteriormente en este texto, un propósito de la presente invención es mejorar la manera en que un terminal responde a los comandos de control de potencia de la transmisión recibidos en un canal de control en el enlace descendente desde el eNodoB. La forma en que se alcanza este objetivo se explicará ahora con referencia al método 200 ilustrado en los diagramas de flujo de las figuras 2 y 3. Las etapas que son opciones o alternativas se muestran con líneas discontinuas en las figuras 2 y 3.

El método 200 es para uso en un sistema de acceso telefónico inalámbrico tal como el marcado como 100 en la figura 1, y de acuerdo con el método 200, los usuarios tales como el 120 en una célula 110 en el sistema reciben uno o más comandos de control de potencia de la transmisión en un canal de control, como se indica en la etapa 205 de la figura 2.

25 Como se indica en la etapa 225 de la figura 2, los comandos de control de potencia de la transmisión comprenden un identificador para el usuario o usuarios previstos, un identificador que puede ser un identificador para un usuario específico, como se indica en la etapa 230 o para un grupo de usuarios, como se indica en la etapa 235.

30 Como se muestra en la etapa 240, de acuerdo con el método de la invención, un usuario ignora un comando de control de potencia de la transmisión si el identificador del comando de control de potencia de la transmisión es para un grupo de usuarios en el que dicho usuario está incluido.

35 Como se indica en la etapa 215, en una realización, los comandos de control de potencia de la transmisión comprenden información del formato y el usuario también ignora los comandos de control de potencia de la transmisión si la información del formato en el comando de control de potencia de la transmisión no es de un grupo predefinido de al menos un formato. Esto se elaborará más adelante en relación con una explicación de cómo se aplica la invención en un sistema LTE.

40 Como se indica en la etapa 220, el método de la invención puede, en una realización, aplicarse a un sistema LTE. En tal caso, es decir, "una realización LTE", como se indica en la etapa 245 de la figura 3, el canal de control es adecuadamente el LTE PDCCH, Canal Físico de Control en el Enlace Descendente, y como se indica en la etapa 250, el identificador para el usuario o usuarios previstos es el RNTI o C-RNTI, Identificador Temporal de Red de Radio (Célula).

45 En LTE, los comandos PDCCH pueden ser de diferentes formatos, conocidos como DCI, formato de información de Control en el Enlace Descendente; ejemplos de formatos LTE DCI son aquellos a los que se hacen referencia, por ejemplo, como 1A, 1, 2, 3 o 3A. Como se ha mencionado en relación con la etapa 215, el usuario también puede utilizar el formato para decidir ignorar un comando de control de potencia de la transmisión, si el ID lo es también para un grupo de usuarios. En la aplicación LTE de la invención, es por lo tanto este el formato DCI que se utiliza para este propósito.

Algunos ejemplos de este principio son los siguientes, con el comando de control de potencia para el PUCCH comprendido en el PDCCH que se muestra como  $\delta$ PUCCH:

o El  $\delta$ PUCCH de un PDCCH con formato DCI 1A/1/2 y el RNTI asociado que es un grupo RNTI se ignoran,

50 Otra manera de expresar esto en "pseudo código" es la siguiente:

o Si el UE descodifica un PDCCH con formato DCI 1A/1/2 y el RNTI correspondiente detectado es igual que el C-RNTI del UE, el UE utilizará el  $\delta$ PUCCH proporcionado en ese PDCCH,

o bien

o si el UE descodifica un PDCCH con formato DCI 3/3A, el UE utilizará el  $\delta$ PUCCH proporcionado en ese PDCCH.

o bien

o el UE fijará  $\delta$ PUCCH = 0 dB.

- 5 Como se ha visto en los ejemplos, los comandos de control de potencia de la transmisión para el usuario son preferiblemente para un cierto canal en el enlace ascendente, que en este ejemplo es el llamado PUCCH, el Canal Físico de Control en el Enlace Ascendente.

10 La figura 4 muestra un diagrama de bloques esquemático de un terminal de usuario según la invención 400. Como se indica en la figura 4, el terminal de usuario 400 comprenderá una antena, mostrada como el bloque 410, y comprenderá también una parte receptora 420 y una parte transmisora 430. Además, el terminal de usuario 400 también comprende medios de control 440 tales como un micro procesador, así como una memoria 450.

Puesto que estos bloques funcionales principales o los medios del terminal de usuario 400 se han introducido ahora con sus números de referencia, pueden ser referidos a partir de ahora con sus números de referencia, por ejemplo, "los medios 410" en lugar de "la antena 410".

- 15 Como se deduce del texto anterior, el terminal de usuario 400 está destinado a ser utilizado en un sistema de acceso telefónico inalámbrico y está equipado con los medios 410 y 420 para recibir los comandos de control de potencia de la transmisión en un canal de control y utiliza los medios 440 y 450 con el fin de detectar en esos comandos de control de potencia de la transmisión un identificador para el usuario o usuarios previstos.

20 El identificador mencionado aquí es o un identificador para un usuario específico o un identificador para un grupo de usuarios, y el terminal de usuario 400 utiliza los medios 440 y 450 para ignorar un comando de control de potencia de la transmisión si el identificador del comando de control de potencia de la transmisión lo es para un grupo de usuarios en el que está incluido el propio terminal de usuario.

25 En una realización, el terminal de usuario 400 también usa los medios 440 y 450 para detectar la información del formato en los comandos de control de potencia de la transmisión y también utiliza los medios 440 y 450 para también ignorar un comando de control de potencia de la transmisión si la información del formato en el comando de control de potencia de la transmisión no es de un grupo predefinido de al menos un formato.

30 En una realización, el terminal de usuario 400 es un terminal de usuario para un sistema LTE, Evolución a largo Plazo. En una realización de este tipo, el canal de control es el LTE PDCCH, Canal Físico de Control en el Enlace Descendente, y el identificador puede ser el RNTI Identificador Temporal de la Red de Radio o el C-RNTI, Identificador Temporal de la Red de Radio Celular

También, en una realización "LTE" del terminal de usuario 400, el identificador es el formato DCI, de forma que un formato DCI se utiliza para direccionar usuarios individuales, y otro se utiliza para direccionar múltiples usuarios. En tal caso, la información de formato puede ser la LTE DCI, Información de Control en el Enlace Descendente.

35 La invención no se limita a los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente y mostrados en los dibujos, sino que puede variarse libremente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método (200) para su uso en un sistema LTE, Evolución a Largo Plazo, Sistema de Acceso Telefónico Inalámbrico (100), según el cual los usuarios del método (120) en una célula (110) en el sistema (100) reciben una asignación de la planificación para la transmisión de datos en el enlace descendente junto con un comando de control de potencia de la transmisión en el LTE PDCCH, Canal Físico de Control en el Enlace Descendente (205) para ajustar la potencia de salida de la transmisión de un Canal Físico de Control en el Enlace Ascendente utilizado para la transmisión de acuses de recibo positivos o negativos (ACK/NACK) de la transmisión de datos, comprendiendo los comandos de control de potencia de la transmisión un identificador (225) para direccionar una asignación de la planificación para una transmisión de datos al usuario o usuarios previstos, siendo dicho identificador o un C-RNTI para el direccionamiento de datos de transmisión única a un usuario específico (230) o un RNTI sin especificar terminal para el direccionamiento de datos comunes a un grupo de usuarios (235), estando caracterizado el método porque un usuario ignora (240) el comando de control de potencia de la transmisión si el identificador del comando de control de potencia de la transmisión es para un grupo de usuarios en el que dicho usuario está incluido.
- 15 2. El método (200) de acuerdo con la reivindicación 1, según el cual los comandos de control de potencia de la transmisión comprenden la información del formato (215) y en el que usuario también ignora un comando de control de potencia de la transmisión si la información del formato en el comando de control de potencia de la transmisión no es uno de un grupo predefinido de al menos un formato.
- 20 3. El método (200) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, según el cual (260) el identificador es el formato DCI, de modo que se utiliza un formato DCI para direccionar usuarios individuales, y otro se utiliza para direccionar múltiples usuarios.
4. El método (200) de acuerdo con la reivindicación 3, con la información del formato según la reivindicación 2 siendo (255) la LTE DCI, Información de Control en el Enlace Descendente.
- 25 5. Un terminal de usuario (400) para uso en un sistema LTE, Evolución a Largo Plazo, sistema de acceso telefónico inalámbrico (100), equipado con medios (410, 420) para recibir una asignación de la planificación para la transmisión de datos en el enlace descendente junto con un comando de control de potencia de la transmisión en el LTE PDCCH, Canal Físico de Control en el Enlace Descendente para ajustar la potencia de salida de la transmisión de un Canal Físico de Control en el Enlace Ascendente utilizado para la transmisión del acuse de recibo (ACK/NACK) positivo o negativo de la transmisión de datos, y con medios (440, 450) para detectar en dicho comando de control de potencia de la transmisión un identificador para direccionar una decisión de la planificación a un usuario o usuarios previstos, siendo dicho identificador un C-RNTI para el direccionamiento de datos de transmisión única a un usuario específico o un RNTI sin especificar el terminal para el direccionamiento de datos comunes a un grupo de usuarios, estando caracterizado el terminal de usuario porque también está equipado con medios (400, 450) para ignorar un comando de control de potencia de la transmisión si el identificador del comando de control de potencia de la transmisión lo es para un grupo de usuarios en el que el propio terminal de usuario está incluido.
- 35 6. El terminal de usuario (400) de acuerdo con la reivindicación 5, que está equipado con medios (440, 450) para detectar la información del formato en dichos comandos de control de potencia de la transmisión, y con medios (440, 450) para también ignorar un comando de control de potencia de la transmisión si la información del formato en el comando de control de potencia de la transmisión no es uno de un grupo predefinido de al menos un formato.
- 40 7. El terminal de usuario (400) de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, en el cual el identificador es el formato DCI, por lo que se utiliza un formato DCI para direccionar usuarios individuales y se utiliza otro para direccionar múltiples usuarios.
- 45 8. El terminal de usuario de acuerdo con la reivindicación 7, con la información del formato de la reivindicación 6 siendo la LTE DCI, la Información de Control en el Enlace Descendente.

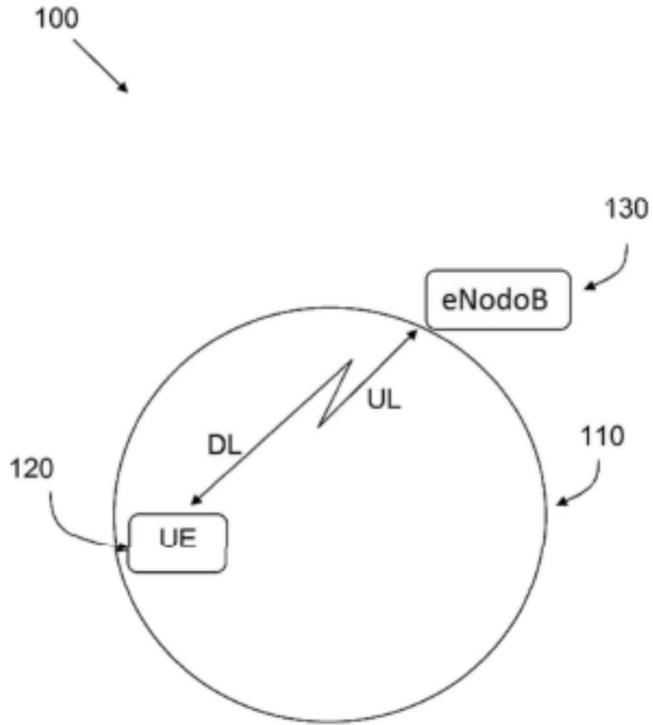


Fig. 1

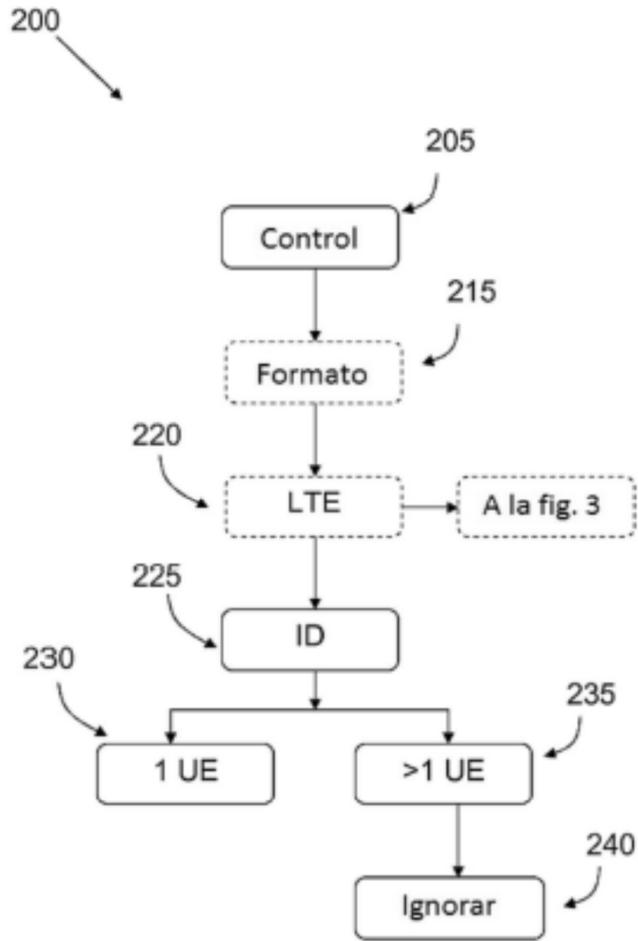


Fig. 2

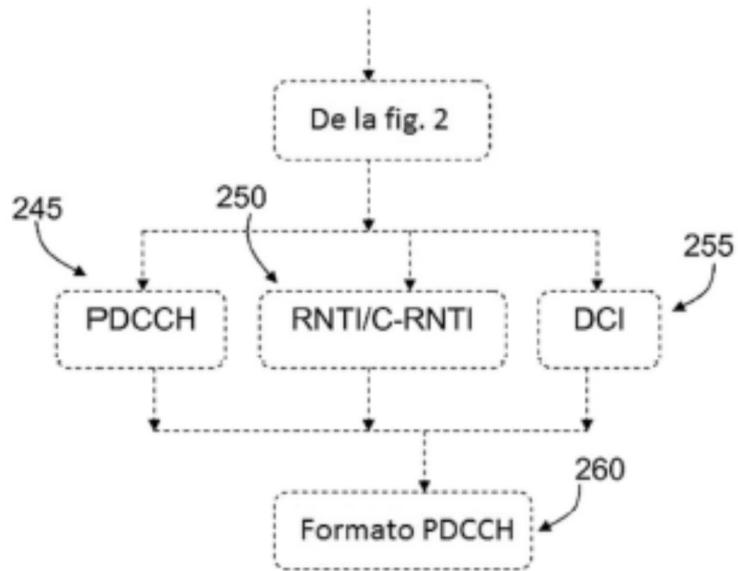


Fig. 3

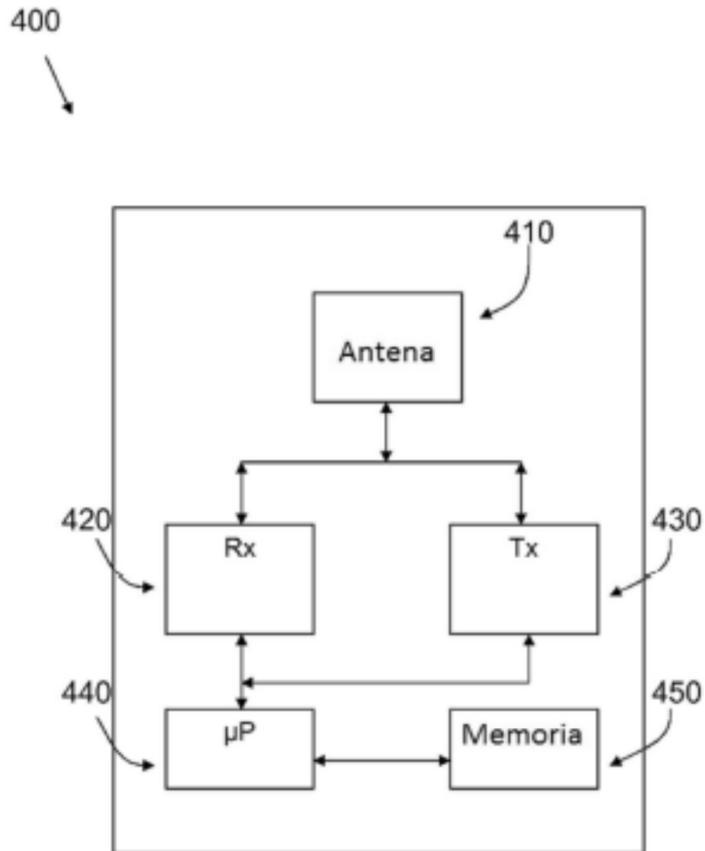


Fig. 4