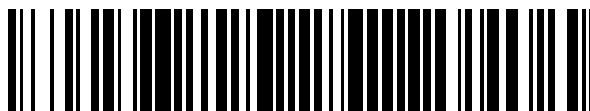


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 277**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/50** (2009.01)

**H04W 52/10** (2009.01)

**H04W 52/14** (2009.01)

**H04W 52/24** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2008 E 18171139 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3397009**

54 Título: **Métodos y dispositivos en una red de comunicaciones**

30 Prioridad:

**11.01.2008 US 2049308 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.11.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BALDEMAIR, ROBERT y  
FURUSKÄR, ANDERS**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 791 277 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

Métodos y dispositivos en una red de comunicaciones

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a métodos y a dispositivos en una red de comunicaciones, en particular, para diseñar un ajuste de potencia de transmisión de acceso aleatorio de un dispositivo de comunicación.

10 **Antecedentes**

En sistemas radioeléctricos celulares modernos, una red radioeléctrica tiene un control estricto sobre el comportamiento de un equipo de usuario, UE. Los parámetros de transmisión de enlace ascendente como frecuencia, temporización y potencia se regulan mediante señalización de control de enlace descendente, DL, desde la estación base hasta el UE.

Durante la activación de potencia o después de un largo tiempo de espera, el UE no está sincronizado en el enlace ascendente. Por tanto, una primera etapa en el acceso a la red es obtener sincronización con respecto a la red. Esto lo realiza habitualmente el UE mediante un listado con respecto a señales de enlace descendente y obtener a partir de estas señales una sincronización de temporización de enlace descendente, una estimación del error de frecuencia, y también una estimación de la pérdida de trayecto de DL. Aunque el UE está ahora sincronizado en el tiempo con respecto al DL, las señales transmitidas por el UE todavía no están alineadas con la temporización de recepción deseada en la estación base debido a una temporización de ida y vuelta desconocida. Por tanto, antes de iniciar el tráfico, el UE tiene que llevar a cabo un procedimiento de acceso aleatorio (RA, *random access*) a la red. Después del RA, un eNodoB puede estimar la desalineación de temporización del enlace ascendente de UE y enviar un mensaje de corrección. El procedimiento de acceso aleatorio también puede usarse por UE sincronizados sin atribuciones de enlace ascendente válidas para la transmisión de datos, con el fin de solicitar tales atribuciones.

Habitualmente, se proporciona un canal físico de acceso aleatorio (PRACH, por sus siglas en inglés) para que el UE solicite acceso a la red. Se usa una ráfaga de acceso que contiene un preámbulo con una secuencia específica con buenas propiedades de autocorrelación. El PRACH puede ser ortogonal a los canales de tráfico. Por ejemplo, en GSM, se define un intervalo de PRACH especial. Debido a que múltiples UE pueden solicitar acceso al mismo tiempo, pueden producirse colisiones entre UE solicitantes. Por tanto, LTE define múltiples preámbulos de RA. Un UE que realiza RA elige de manera aleatoria un preámbulo de un grupo y lo transmite. El preámbulo representa una ID de UE aleatoria que usa el eNodoB cuando se concede el acceso de UE a la red. El receptor de eNodoB puede resolver intentos de RA realizados con diferentes preámbulos y enviar un mensaje de respuesta a cada UE usando las ID de UE aleatorias correspondientes. En caso de que múltiples UE usen simultáneamente el mismo preámbulo, se produce una colisión y lo más probablemente los intentos de RA no son satisfactorios puesto que el eNodoB no puede distinguir entre los dos usuarios con la misma ID de UE aleatoria. En LTE 64, se proporcionan preámbulos en cada célula. Los preámbulos asignados a células adyacentes normalmente son diferentes para garantizar que un RA en una célula no desencadena ningún evento de RA en una célula vecina. Por tanto, la información que debe difundirse es el conjunto de preámbulos que pueden usarse para RA en la célula actual.

La potencia usada por el UE para transmitir un preámbulo de RA se calcula normalmente a través de un control de potencia de bucle abierto. El UE mide la potencia en algunas señales de enlace descendente con potencia de transmisión conocida, por ejemplo señales de referencia o señales de sincronización, y calcula la pérdida de trayecto de DL. La potencia de las señales usadas para estimar el trayecto debe conocerse, por tanto, esta información debe señalizarse al UE, o bien a través de difusión en acceso inicial o bien posiblemente a través de señalización dedicada en traspaso.

La pérdida de trayecto se calcula como

$$PL = P_{RS,RX} - P_{RS,TX}$$

donde  $P_{RS,RX}$  y  $P_{RS,TX}$  son las potencias recibida y transmitida en dBm de la señal usada para la estimación de pérdida de trayecto, respectivamente.

Con el fin de mantener unos ciertos criterios de calidad para la recepción de RA, se requiere una mínima relación señal/ruido (interferencia) en la estación base. La estación base conoce la presente situación de interferencia presente y, por tanto, puede calcular la potencia de señal requerida mínima  $P_{0,RACH}$  que la señal de RA debe tener en la estación base para satisfacer los criterios de calidad requeridos. Este nivel de potencia también se señaliza al UE. Usando este nivel de potencia junto con la pérdida de trayecto calculada anterior, el UE calcula ahora

$$P_{RACH} = \min \{P_{0,RACH} - PL + (N-1)\Delta_{RACH}, P_{m\acute{a}x}\}$$

65

que es la potencia de transmisión necesaria para conseguir el nivel de potencia  $P_{0,RACH}$  en la estación base. Esto implica que la pérdida de trayecto, que se ha calculado en el DL, es la misma para el UL, lo que normalmente no es el caso para sistemas FDD. Por tanto, el control de potencia de bucle abierto es un mecanismo bastante tosco. Para superar esta limitación, se aplica muy a menudo aumento en rampa de potencia. En este caso, cada intento posterior se realiza con un mediante  $\Delta_{RACH}$  potencia de transmisión aumentada. En la fórmula anterior, esto se refleja mediante el término  $(N-1) \cdot \Delta_{RACH}$ , donde N es el número de intentos de transmisión.

El nivel de interferencia en el eNodoB y, por tanto, también la potencia de recepción objetivo requerida  $P_{0,RACH}$  dependen de muchos factores y pueden variar a lo largo de un amplio rango. Normalmente,  $P_{0,RACH}$  se codifica y transmite con un número bastante bajo de bits, por ejemplo 4 bits, y se extiende a lo largo de un rango de 30 dB.

Se espera que los sistemas LTE se desplieguen en una amplia gama de situaciones, desde picocélulas hasta células muy grandes de hasta 100 km y más. Puesto que el RA es el primer procedimiento realizado por el UE para acceder a la red, es de vital importancia que el acceso aleatorio funcione en todas las situaciones previstas. Si el RA falla, el UE no puede acceder a la red.

Con el fin de garantizar un rendimiento de RA satisfactorio, la norma LTE define múltiples formatos de preámbulo. Para el modo FDD, se definen cuatro preámbulos, el modo TDD especifica incluso un quinto preámbulo adicional. Algunos de estos preámbulos están diseñados para células más grandes y, por tanto, son más largos que otros preámbulos. La potencia de recepción y, por consiguiente, el rendimiento del procedimiento de acceso aleatorio se ven afectados por la configuración de RA.

Se conoce técnica anterior adicional a partir del documento de ERICSSON: "Power Control for PRACH", borrador de 3GPP; R2\_080229\_RACH\_PC, Proyecto Asociación de 3ª Generación (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIÖLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, n.º Sevilla, España; 08-01-2008, 8 de enero de 2008 (08-01-2008), XP050138096. Este documento divulga un principio de control de potencia básico para PRACH, la gama de parámetros necesarios y la implementación en las especificaciones.

## Sumario

Es un objeto de realizaciones en el presente documento conseguir un procedimiento de acceso aleatorio eficiente, tal como se define mediante las reivindicaciones independientes 1 y 6.

Algunas realizaciones se refieren a un método en un primer dispositivo de comunicación dentro de una red de comunicaciones para diseñar un ajuste de potencia de transmisión de acceso aleatorio del primer dispositivo de comunicación.

El primer dispositivo de comunicación recibe datos desde un segundo dispositivo de comunicación en un canal de radio que indican una potencia de recepción de acceso aleatorio. El primer dispositivo de comunicación determina entonces una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada desde el segundo dispositivo de comunicación basándose en los datos recibidos y un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación. Además, el primer dispositivo de comunicación determina una potencia de transmisión de acceso aleatorio a usar basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y diseña el ajuste de potencia de transmisión de acceso aleatorio del primer dispositivo de comunicación según la transmisión de acceso aleatorio a usar determinada. Con el fin de realizar el método, se proporciona un primer dispositivo de comunicación. El primer dispositivo de comunicación comprende una disposición de recepción configurada para recibir datos desde un segundo dispositivo de comunicación en un canal de radio que indican una potencia de recepción de acceso aleatorio para detectar una transmisión de acceso aleatorio. El primer dispositivo de comunicación comprende además una unidad de control dispuesta para determinar una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada del segundo dispositivo de comunicación basándose en los datos recibidos y un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación. La unidad de control se dispone además para determinar un ajuste de diseño de potencia de transmisión de acceso aleatorio basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada.

En algunos ejemplos explicativos, se proporciona un método en un segundo dispositivo de comunicación dentro de una red de comunicaciones para transmitir datos por un canal de radio.

El segundo dispositivo de comunicaciones determina una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada procedente de un primer dispositivo de comunicación de tal manera que se habilita que el segundo dispositivo de comunicación detecte una solicitud de acceso aleatorio procedente del primer dispositivo de comunicación usando un parámetro de configuración de acceso aleatorio. El segundo dispositivo de comunicación determina entonces datos basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y un parámetro de configuración de acceso aleatorio y transmite los datos por un canal de radio al primer dispositivo de comunicación.

Con el fin de realizar el método, se proporciona un segundo dispositivo de comunicación. El segundo dispositivo de comunicación comprende una unidad de control dispuesta para determinar una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada procedente de un primer dispositivo de comunicación de tal manera que se habilita que el segundo dispositivo de comunicación detecte una solicitud de acceso aleatorio procedente del primer dispositivo de comunicación. La unidad de control se dispone además para determinar datos basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y un parámetro de configuración de acceso aleatorio. El segundo dispositivo de comunicación comprende además una disposición de transmisión configurada para transmitir los datos por un canal de radio al primer dispositivo de comunicación.

Algunas realizaciones se refieren a métodos y a dispositivos en los que el ajuste de potencia de transmisión tiene en cuenta el formato de preámbulo y el procedimiento de acceso aleatorio siguiente será más eficiente.

### Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones con más detalle en relación a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una visión general esquemática de un dispositivo de comunicación en una red de comunicaciones,

la figura 2 muestra el rendimiento de detección perdido con respecto a la relación señal/ruido para los cinco formatos de preámbulo definidos en LTE,

la figura 3 muestra un método y esquema de señalización combinados esquemáticos,

la figura 4 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método en un primer dispositivo de comunicación,

la figura 5 muestra una visión general esquemática de un primer dispositivo de comunicación,

la figura 6 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método en un segundo dispositivo de comunicación, y

la figura 7 muestra una visión general esquemática de un segundo dispositivo de comunicación.

### Descripción detallada de realizaciones

Se describirán algunas realizaciones de la presente invención más detalladamente más adelante en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones de la invención. Sin embargo, esta invención puede implementarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como que limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento. En cambio, se proporcionan estas realizaciones de modo que esta divulgación sea exhausta y completa, y transmitirán de manera detallada el alcance de la invención a los expertos en la técnica. Números similares se refieren a elementos similares en la totalidad del documento.

La terminología usada en el presente documento es sólo con el propósito de describir realizaciones particulares y no se pretende que sea limitativa de la invención. Tal como se usa en el presente documento, se pretende que las formas en singular “un(o)”, “una” y “el/la” también incluyan las formas en plural, a menos que el contexto indique claramente otra cosa. Se entenderá además que los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye” y/o “que incluye” cuando se usan en el presente documento, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes mencionados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes, y/o grupos de los mismos.

A menos que se definan de otro modo, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados en el presente documento tienen el mismo significado que entiende habitualmente un experto habitual en la técnica a la que pertenece esta invención. Se entenderá además que debe interpretarse que los términos usados en el presente documento tienen un significado que concuerda con su significado en el contexto de esta memoria descriptiva y la técnica relevante y no se interpretarán en un sentido idealizado o excesivamente formal a menos que se definan expresamente así en el presente documento.

La presente invención se describe a continuación con referencia a diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo de métodos, aparatos (sistemas) y/o productos de programa informático según realizaciones de la invención. Se entiende que varios bloques de los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo, y combinaciones de bloques en los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo, pueden implementarse mediante instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden proporcionarse a un procesador de un ordenador de uso general, ordenador de uso especial y/u otro aparato de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de tal manera que las instrucciones, que se ejecutan a través del procesador del ordenador y/u otro aparato de procesamiento de datos programable, crean medios para implementar las funciones/acciones especificadas en los diagramas de bloques y/o bloque o bloques de

diagramas de flujo.

La presente invención se describe en el presente documento como que se emplea en y con un dispositivo de comunicaciones, también denominado un dispositivo móvil. En el contexto de la invención, el dispositivo móvil puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil, un PDA (asistente digital personal), una estación base o cualquier otro tipo de ordenador portátil tal como un ordenador de tipo *laptop*.

Una red de comunicaciones puede ser, por ejemplo, una red de comunicaciones móviles celular tal como una red GPRS, una red WCDMA de tercera generación, una LTE o similar. Dado el rápido desarrollo en comunicaciones, también habrá naturalmente redes de comunicaciones inalámbricas de tipo futuro con las que puede implementarse la presente invención.

Un dispositivo de comunicación comprende un equipo de usuario, una estación base, un nodo de controlador, una combinación de los mismos, y/o similares.

Una unidad de control puede comprender una única unidad de procesamiento, o una pluralidad de unidades de procesamiento. De manera similar, una unidad de memoria puede comprender una única unidad de memoria o una pluralidad de unidades de memoria, por ejemplo, memorias internas y/o externas.

En la figura 1, se muestra una visión general esquemática de un dispositivo 10 de comunicación, tal como un UE o similar en una red 1 de comunicaciones. Durante la activación de potencia o después de un largo tiempo de espera, el UE 10 no está sincronizado en un enlace 4 ascendente con respecto a una estación 20 base. Por tanto, una primera etapa en el acceso a la red es obtener sincronización con respecto a la red 1. Esto lo realiza habitualmente el UE 10 escuchando la señalización en un enlace 3 descendente y para obtener a partir de estas señales sincronización de temporización de enlace descendente, una estimación del error de frecuencia, y también una estimación de la pérdida de trayecto de DL.

La estación 20 base señala una indicación de una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada al UE 10 de tal manera que se habilita que la estación 20 base detecte una solicitud de acceso aleatorio procedente del UE 10.

El UE 10 determina la potencia de transmisión de acceso aleatorio a usar basándose en una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada determinada de un segundo dispositivo de comunicación. La potencia de recepción de acceso aleatorio deseada se basa en la indicación recibida y un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación.

Por ejemplo, un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación puede ser un formato de preámbulo. Con un preámbulo más largo, el receptor de eNodoB puede acumular a lo largo de un tiempo más largo, la potencia de señal recibida y, por tanto, puede funcionar con relaciones señal/ruido menores que las requeridas para preámbulos más cortos.

Por otro lado, el quinto preámbulo adicional en modo TDD es muy corto y, por tanto, requiere mayores relaciones señal/ruido.

Aunque con la solución existente  $P_{0,RACH}$  puede elegirse de un amplio intervalo de aproximadamente 30 dB, el intervalo útil para un preámbulo específico es menor. Por ejemplo, el preámbulo de TDD corto no funcionará con valores de  $P_{0,RACH}$  del extremo inferior del intervalo, mientras que preámbulos más largos no requerirán normalmente los mayores valores de  $P_{0,RACH}$ .

Diferentes configuraciones de RA requieren diferentes potencias de señal en el receptor de eNodoB para conseguir el mismo rendimiento de detección y algunas realizaciones corrigen la potencia de transmisión para dar cuenta de estos diferentes niveles. Esto implica que el rango de valores de potencias de recepción requeridas se adapta mejor a los valores de cambio cíclico básico/formatos de preámbulo individuales y/o similares que sin corrección. El valor de cambio cíclico es un parámetro para obtener una unidad de cambio cíclico de la secuencia raíz, y pueden ordenarse subgrupos según el valor de cambio cíclico.

En la figura 2, se muestra el rendimiento de detección perdido a través de la relación señal/ruido para los cinco formatos de preámbulo definidos en LTE. Los formatos de preámbulo 0,1 se ilustran con las curvas L0,L1. Los formatos de preámbulo 2 y 3 se ilustran con las curvas L2, L3 y el formato de preámbulo corto 4 se ilustra en la curva L4. Tal como puede observarse, el formato de preámbulo 3 requiere una relación señal/ruido 9 dB menor que el formato de preámbulo 4 para conseguir una tasa de detección perdida de  $1e-3$ .

Se propone añadir a la fórmula que describe la potencia de transmisión requerida un término de corrección dependiente del formato de preámbulo. Esto cambiaría el rango de la potencia recibida deseada hacia arriba o hacia abajo hasta un intervalo de potencia más apropiado para el preámbulo usado.

Puesto que el formato de preámbulo se señala de cualquier manera al UE, el UE conoce qué preámbulo usar y,

por tanto, también conoce el desplazamiento dependiente del preámbulo. Para los formatos de preámbulo 0 y 1 (longitud normal) este desplazamiento podría ser cero, negativo para los formatos de preámbulo 2 y 3 (preámbulos largos) y positivo para el formato de preámbulo 4 (preámbulo muy corto).

5 Otra interpretación es que la señalización de patrón de bits  $P_{0,RACH}$  se interpreta de manera diferente según el formato de preámbulo.

Una posibilidad adicional es usar diferentes desplazamientos con diferentes propósitos de la transmisión de  $P_{RACH}$ . Por ejemplo, una transmisión de  $P_{RACH}$  (tiempo crítico) en la célula objetivo después de un traspaso podría usar un desplazamiento positivo en comparación con otras transmisiones de  $P_{RACH}$ .

La fórmula usada para calcular la potencia de transmisión de RA

$$15 \quad P_{RACH} = \min \{P_{0,RACH} - PL + (N-1)\Delta_{RACH}, P_{m\acute{a}x}\}$$

se modifica ahora mediante un desplazamiento dependiente del formato de preámbulo;

$$20 \quad P_{RACH} = \min \{P_{0,RACH} - PL + (N-1)\Delta_{RACH} + \Delta_{Pre\acute{a}mbulo}, P_{m\acute{a}x}\}$$

Un posible ajuste para  $\Delta_{Pre\acute{a}mbulo}$  podría ser, por ejemplo, de 0 dB, -3 dB y 8 dB respectivamente, para preámbulos de longitud normal (formatos 0, 1), preámbulos largos (formatos 2, 3) y preámbulos cortos (formato 4). Con un rango de [-120, -90] dBm para  $P_{0,RACH}$  el rango efectivo para  $P_{0,RACH} + \Delta_{Pre\acute{a}mbulo}$  pasa a ser ahora [-120, -90], [-123, -93] y [-112, -82] para los formatos de preámbulo normales, largos y cortos, respectivamente. Estos intervalos se ajustan mejor a los niveles de potencia de señal necesarios normalmente para los diferentes preámbulos.

Otra interpretación es dejar la fórmula original inalterada, es decir,

$$30 \quad P_{RACH} = \min \{P_{0,RACH} - PL + (N-1)\Delta_{RACH}, P_{m\acute{a}x}\}$$

pero interpretar la señalización de patrón de bits  $P_{0,RACH}$  de manera diferente.

La tabla 1 muestra un posible mapeo de índice  $P_{0,RACH}$  señalado con respecto a un valor de  $P_{0,RACH}$  real.

Índice $P_{0,RACH}$ señalado	Valor de $P_{0,RACH}$ para los formatos de preámbulo 0 y 1 en dBm	Valor de $P_{0,RACH}$ para los formatos de preámbulo 2 y 3 en dBm	Valor de $P_{0,RACH}$ para el formato de preámbulo 4 en dBm
0	-120	-123	-112
1	-118	-121	-110
2	-116	-119	-108
3	-114	-117	-106
14	-92	-95	-84
15	-90	-93	-82

35 Tabla 1: Se mapea el índice  $P_{0,RACH}$  con respecto a diferentes valores de  $P_{0,RACH}$  dependientes del formato de preámbulo. En este ejemplo, los formatos de preámbulo a lo largo de las configuraciones, 0, 1 y 2, 3, tienen el mismo mapeo.

40 En algunas realizaciones, la fórmula para la potencia de transmisión de RA se modifica con aún otro término de corrección dependiente del valor cíclico básico NCS usado para construir el preámbulo de RA. Dependiendo del valor NCS son necesarios diferentes umbrales para mantener una cierta tasa de falsas alarmas. Un mayor valor umbral mejora la tasa de falsas alarmas pero tiene un impacto negativo sobre las detecciones perdidas.

45 También en este caso, es posible la interpretación alternativa de que el índice  $P_{0,RACH}$  señalado se mapea con respecto a diferentes valores de  $P_{0,RACH}$  que dependen de NCS.

También se observa que la invención anterior se aplica incluso en el caso de que se permitan múltiples formatos de preámbulo dentro de una única célula. Dependiendo de qué preámbulo elige un UE para realizar con el mismo un RA, aplica el término de corrección apropiado.

50 Durante las descripciones se supuso que preámbulos de diferente longitud y basándose en la longitud tienen diferentes capacidades de detección. Sin embargo, incluso otras diferencias entre preámbulos pueden conducir a diferentes capacidades de detección. También en ese caso, puede aplicarse la invención anterior.

5 Los diferentes preámbulos de RA requieren diferentes potencias de señal en el receptor de eNodoB para conseguir el mismo rendimiento de detección. Algunos ejemplos explicativos proponen añadir un término de corrección al valor señalado de la potencia de recepción de RA requerida para dar cuenta de estos diferentes niveles. Esto implica que el rango de valores de potencias de recepción requeridas se adapta mejor a los preámbulos individuales que sin corrección.

Puesto que el formato de preámbulo se señala de cualquier manera al UE no se requiere señalización adicional.

10 Haciendo referencia a la figura 3, se muestra un método y esquema de señalización combinados esquemáticos. La señalización se realiza entre un primer dispositivo 10 de comunicación y un segundo dispositivo 20 de comunicación. En el ejemplo ilustrado, el primer dispositivo 10 de comunicación comprende un equipo de usuario y el segundo dispositivo 20 de comunicación comprende una estación base. Una potencia de recepción deseada de la estación base se basa en un parámetro de configuración de acceso aleatorio y en el ejemplo ilustrado el parámetro es un formato de preámbulo de acceso aleatorio. Sin embargo, debe entenderse que un parámetro de este tipo puede comprender en lugar de acceso aleatorio, un valor de cambio cíclico básico, una combinación de los mismos y/o similares.

20 En la etapa S1, la estación 20 base calcula la potencia de recepción deseada  $P_{deseada}$  basándose en criterios de calidad, parámetros de RA, y/o similares.

25 En la etapa S2, la estación 20 base determina un valor de puntero que indica un valor de potencia basado en la  $P_{deseada}$  y el formato de preámbulo de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección de una operación de acceso aleatorio del equipo de usuario en la estación base.

30 En algunos ejemplos, una  $P_{señalizada}$  es un valor calculado a partir de  $P_{deseada}$  teniendo en cuenta un valor de desplazamiento relacionado con el formato de preámbulo de acceso aleatorio. En la siguiente etapa, la estación base busca el valor  $P_{señalizada}$  en una tabla o el valor más cercano a  $P_{señalizada}$ . Un valor de índice se determina a partir de la tabla correspondiente al valor coincidente/más cercano y este valor de índice se usa como el valor de puntero.

35 En algunas realizaciones, la  $P_{deseada}$  se busca en una tabla que comprende una pluralidad de columnas que corresponden, cada una, a un valor del parámetro de configuración de acceso aleatorio. Se determina un valor de índice a partir de la tabla que corresponde a la  $P_{deseada}$  o el valor más cercano a la  $P_{deseada}$  y este valor de índice se usa como el valor de puntero.

40 En la etapa S3, la estación 20 base transmite el valor de puntero al equipo 10 de usuario por un canal de radio, por ejemplo, como una unidifusión, una difusión y/o una multidifusión.

45 En la etapa S4, el equipo 10 de usuario recibe el valor de puntero, lee el valor de puntero y determina una potencia de transmisión de acceso aleatorio a usar.

50 En algunas realizaciones, el equipo 10 de usuario usa el valor de puntero en una tabla para hallar la  $P_{señalizada}$ . Basándose en la  $P_{señalizada}$  y el formato de preámbulo de acceso aleatorio, que se conoce a partir de señalización anterior o se determina por el equipo de usuario basándose en la señal recibida que porta el valor de puntero, se determina la  $P_{deseada}$ . Por ejemplo, se añade un valor de potencia de desplazamiento basándose en el formato de preámbulo a la  $P_{señalizada}$ . Se usa entonces  $P_{deseada}$  para determinar la potencia de transmisión de acceso aleatorio a usar.

55 En algunas realizaciones, el equipo 10 de usuario usa el puntero en una tabla de filas y columnas junto con el formato de preámbulo de acceso aleatorio, definiendo el valor de puntero la fila y definiendo el formato de preámbulo de acceso aleatorio la columna, para determinar la  $P_{deseada}$ .

60 En la etapa S5, el equipo de usuario se configura por sí mismo en un modo de funcionamiento dispuesto para usar la potencia de transmisión de acceso aleatorio determinada.

65 En la etapa S6, el equipo de usuario realiza un procedimiento de acceso aleatorio y transmite datos de acceso aleatorio por un canal de radio a la estación base usando la potencia de transmisión de acceso aleatorio determinada.

En la figura 4, se muestra un diagrama de flujo esquemático de un método en un primer dispositivo de comunicaciones. El método es para diseñar el ajuste de potencia de transmisión del primer dispositivo de comunicación teniendo en cuenta un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación. El parámetro puede ser un formato de preámbulo, un valor de cambio cíclico básico, y/o similares.

En la etapa 42, el primer dispositivo de comunicaciones recibe datos desde un segundo dispositivo de comunicación en un canal de radio que indican una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada. Los datos pueden ser un valor de puntero que va a usarse en una tabla o similar.

5 En la etapa 44, el primer dispositivo de comunicación determina una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada del segundo dispositivo de comunicación basándose en los datos recibidos y un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación.

10 En algunas realizaciones, los datos recibidos comprenden un valor de puntero que indica una potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada en una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio y la etapa de determinación de la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada se basa en la potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada y el parámetro de configuración de acceso aleatorio. La etapa de determinación de potencia de recepción de acceso aleatorio deseada puede comprender además calcular la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada sumando/restando un valor de desplazamiento a la potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada en la que el valor de desplazamiento se basa en el parámetro de configuración de acceso aleatorio.

20 En algunas realizaciones alternativas, los datos recibidos comprenden un valor de puntero que indica una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada en una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y la etapa de determinación de la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada comprende usar el valor de puntero en una tabla junto el parámetro de configuraciones de acceso aleatorio. La tabla puede comprender, en algunas realizaciones, filas y columnas, que se definen mediante valores de puntero y valores del parámetro de configuración de acceso aleatorio.

25 En la etapa 46, el primer dispositivo de comunicación determina una potencia de transmisión de acceso aleatorio a usar basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada.

30 En algunas realizaciones, la etapa de determinación de potencia de transmisión de acceso aleatorio deseada a usar comprende además tener en cuenta la pérdida de trayecto de potencia entre el primer dispositivo de comunicación y el segundo dispositivo de comunicación.

35 En la etapa 48, el primer dispositivo de comunicación se configura por sí mismo en un modo de funcionamiento para usar la potencia de transmisión de acceso aleatorio determinada.

En la etapa 50 opcional, el primer dispositivo de comunicación realiza un procedimiento de acceso aleatorio usando la potencia de transmisión de acceso aleatorio determinada.

40 Con el fin de realizar el método, se proporciona un primer dispositivo de comunicación. El primer dispositivo de comunicación puede ser un equipo de usuario, tal como un teléfono móvil, un PDA, un ordenador de tipo *laptop*; una estación base, un controlador, una combinación de los mismos y/o similares.

45 En la figura 5, se muestra una visión general esquemática de un primer dispositivo de comunicación ilustrado como equipo de usuario. El primer dispositivo 10 de comunicación se dispone para comunicarse con un segundo dispositivo de comunicación para establecer el diseño de ajuste de potencia de transmisión del primer dispositivo de comunicación teniendo en cuenta un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección de la transmisión de acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación. El parámetro puede ser un formato de preámbulo, valor de cambio cíclico básico y/o similares.

50 El primer dispositivo 10 de comunicación comprende una disposición 103 de recepción configurada para recibir una señal desde un segundo dispositivo de comunicación en un canal de radio que indica una potencia de recepción de acceso aleatorio para detectar una transmisión de acceso aleatorio procedente del primer dispositivo de comunicación.

55 El primer dispositivo 10 de comunicación comprende además una unidad 101 de control dispuesta para determinar una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada del segundo dispositivo de comunicación basándose en los datos recibidos y el parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección de la transmisión de acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación. La unidad 101 de control se dispone además para determinar un ajuste de diseño de potencia de transmisión de acceso aleatorio basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada. En algunas realizaciones, la unidad 101 de control se dispone además para tener en cuenta la pérdida de trayecto de potencia entre el primer dispositivo de comunicación y el segundo dispositivo de comunicación para determinar una potencia de transmisión de acceso aleatorio.

65 Los datos recibidos pueden comprender, en algunas realizaciones, un valor de puntero dispuesto para indicar una potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada en una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio almacenada en una unidad 107 de memoria en el primer dispositivo de comunicación. La unidad 101 de control se



dispone entonces para determinar la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada y el parámetro de configuración de acceso aleatorio.

5 Además, la unidad 101 de control puede disponerse además para calcular la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada sumando/restando un valor de desplazamiento a la potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada en la que el valor de desplazamiento se basa en el parámetro de configuración de acceso aleatorio.

10 En algunas realizaciones alternativas, los datos recibidos comprenden un valor de puntero que indica una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada en una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio deseada almacenada en la unidad 107 de memoria en el primer dispositivo de comunicación. La unidad 101 de control se dispone entonces para usar el valor de puntero en una tabla junto con el parámetro de configuración de acceso aleatorio para determinar la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada. La tabla puede comprender filas y columnas, que están definidas por valores de puntero y valores del parámetro de configuración de acceso aleatorio.

15 En algunas realizaciones, la unidad 107 de memoria tiene los datos y tabla(s) almacenados en la misma así como aplicaciones dispuestas para ejecutarse en la unidad 101 de control para realizar los métodos.

20 La unidad 101 de control puede disponerse, en algunas realizaciones, para realizar una operación de acceso aleatorio usando el diseño de potencia de transmisión de acceso aleatorio y para transmitir una solicitud de acceso aleatorio a través de una disposición 105 de transmisión del primer dispositivo de comunicación al segundo dispositivo de comunicación o un dispositivo de comunicación diferente.

25 El primer dispositivo de comunicación comprende un UE, una estación base, un controlador de estación base y/o similares.

En la figura 6, se muestra una visión general esquemática de un método en un segundo dispositivo de comunicación para transmitir datos por un canal de radio.

30 En la etapa 52, el segundo dispositivo de comunicación determina una potencia de recepción de acceso aleatorio deseada procedente de un primer dispositivo de comunicación de tal manera que se permite que el segundo dispositivo de comunicación detecte una solicitud de acceso aleatorio procedente del primer dispositivo de comunicación usando un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación.

35 En la etapa 54, el segundo dispositivo de comunicación determina datos basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y el parámetro de configuración de acceso aleatorio. El parámetro de configuración de acceso aleatorio comprende un formato de preámbulo, un valor de cambio cíclico básico de la configuración de acceso aleatorio y/o similares.

40 En algunos ejemplos, el segundo dispositivo de comunicación determina además una potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y el parámetro de configuración de acceso aleatorio. Se recupera entonces un valor de puntero de una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada determinada y luego se incluye en los datos.

45 En algunos ejemplos, la potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada puede calcularse a partir de la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y un valor de desplazamiento en la que el valor de desplazamiento se basa en el parámetro de configuración de acceso aleatorio.

50 En algunas realizaciones, el segundo dispositivo de comunicación determina además un puntero en una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio deseada. El valor de puntero se determina basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada determinada y el parámetro de configuración de acceso aleatorio. Los datos comprenden el valor de puntero y la tabla puede ser una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio deseada que comprende filas y columnas, que se definen mediante valores de puntero y valores del parámetro de configuración de acceso aleatorio.

55 En la etapa 56, el segundo dispositivo de comunicación transmite los datos por un canal de radio al primer dispositivo de comunicación.

60 Con el fin de realizar el método, se proporciona un segundo dispositivo de comunicación. El segundo dispositivo de comunicación puede comprender una estación base, un controlador, un equipo de usuario, una combinación de los mismos y/o similares.

65 En la figura 7, se muestra una visión general esquemática de un segundo dispositivo 20 de comunicación.

El segundo dispositivo 20 de comunicación comprende una unidad 201 de control dispuesta para determinar una

potencia de recepción de acceso aleatorio deseada procedente de un primer dispositivo de comunicación de tal manera que se permite que el segundo dispositivo de comunicación detecte una solicitud de acceso aleatorio procedente del primer dispositivo de comunicación.

5 La unidad 201 de control se dispone además para determinar datos basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en el segundo dispositivo de comunicación. El parámetro de configuración de acceso aleatorio puede comprender un formato de preámbulo, un valor de cambio cíclico básico de la configuración de acceso aleatorio y/o similares.

10 En algunos ejemplos, la unidad 201 de control se dispone además para determinar una potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y el parámetro de configuración de acceso aleatorio almacenados en una unidad 207 de memoria. Además, la unidad 201 de control se dispone para determinar un valor de puntero basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada determinada de una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio señalizada. Los datos transmitidos comprenden entonces el valor de puntero determinado.

15 Debe observarse en este caso que la unidad 201 de control puede disponerse entonces para calcular la potencia de recepción de transmisión de acceso aleatorio señalizada deseada usando la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada y una desplazamiento en el cálculo, estando el desplazamiento relacionado con el parámetro de configuración de acceso aleatorio.

20 En algunas realizaciones alternativas, los datos transmitidos comprenden un valor de puntero y la unidad 201 de control se dispone para determinar los datos determinando un valor de puntero en una tabla de potencia de recepción de acceso aleatorio deseada. El valor de puntero se dispone para determinarse basándose en la potencia de recepción de acceso aleatorio deseada determinada y el parámetro de configuración de acceso aleatorio. La tabla comprende filas y columnas, que se definen mediante valores de puntero y valores del parámetro de configuración de acceso aleatorio.

25 El segundo dispositivo 20 de comunicación comprende adicionalmente una disposición 205 de transmisión configurada para transmitir los datos por un canal de radio al primer dispositivo de comunicación.

30 El segundo dispositivo de comunicación comprende una estación base, un controlador de estación base, un UE y/o similares.

35 En algunas realizaciones, la unidad 207 de memoria tiene los datos y tabla(s) almacenados en la misma así como aplicaciones dispuestas para ejecutarse en la unidad 201 de control para realizar los métodos. El segundo dispositivo 20 de comunicación puede comprender adicionalmente una interfaz 209 de red para comunicarse con la red de comunicaciones y una disposición 203 de recepción dispuesta para recibir una solicitud de acceso aleatorio y/o similares.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Método en un equipo (10) de usuario para acceso aleatorio dentro de una red de comunicaciones de evolución a largo plazo, que comprende las etapas de:

recibir datos desde una estación (20) base en un canal de radio que indican una potencia de recepción de acceso aleatorio; y

transmitir (50) datos de acceso aleatorio usando una potencia de transmisión de acceso aleatorio determinada basándose en los datos recibidos, un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en la estación (20) base, parámetro que comprende un formato de preámbulo y/o un valor de cambio cíclico básico de un preámbulo, un aumento en rampa de potencia dispuesto para aumentar la potencia de transmisión de acceso aleatorio basándose en un número de intentos de transmisión, y también teniendo en cuenta la pérdida de trayecto de potencia entre el equipo (10) de usuario y la estación (20) base.

2. Método según la reivindicación 1, en el que

la potencia de transmisión de acceso aleatorio se basa en un valor de desplazamiento del parámetro que comprende un formato de preámbulo.

3. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que

la potencia de transmisión de acceso aleatorio se basa en un desplazamiento dependiente del formato de preámbulo.

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que

la pérdida de trayecto de potencia comprende una diferencia entre una potencia recibida y una potencia transmitida para una o más señales de referencia que tienen una potencia transmitida conocida.

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que

una fórmula usada para calcular la potencia de transmisión de acceso aleatorio comprende

$$P_{RACH} = \min \{P_{0,RACH} - PL + (N-1)\Delta_{RACH} + \Delta_{Preámbulo}, P_{máx}\}$$

en la que

$P_{RACH}$  comprende la potencia de transmisión de acceso aleatorio,

$P_{0,RACH}$  comprende la potencia de recepción de acceso aleatorio,

PL comprende la pérdida de trayecto de potencia,

$\Delta_{RACH}$  comprende el aumento en rampa de potencia,

N comprende el número de intentos de transmisión,

$\Delta_{Preámbulo}$  comprende un valor de desplazamiento del parámetro que comprende un formato de preámbulo y/o el valor de cambio cíclico básico del preámbulo, y

$P_{máx}$  comprende la potencia de transmisión de acceso aleatorio máxima.

6. Equipo (10) de usuario dispuesto para estar comprendido en una red de evolución a largo plazo, comprendiendo el equipo de usuario:

una disposición (103) de recepción configurada para recibir datos desde una estación (20) base en un canal de radio que indican una potencia de recepción de acceso aleatorio para detectar una transmisión de acceso aleatorio, y

una disposición (105) de transmisión configurada para transmitir datos de acceso aleatorio usando una potencia de transmisión de acceso aleatorio, en el que la potencia de transmisión de acceso aleatorio que va a usarse se basa en los datos recibidos, un parámetro de configuración de acceso aleatorio que influye en el rendimiento de detección del acceso aleatorio en la estación (20) base, parámetro que comprende un

formato de preámbulo y/o un valor de cambio cíclico básico de un preámbulo, un aumento en rampa de potencia dispuesto para aumentar la potencia de transmisión de acceso aleatorio basándose en un número de intentos de transmisión, y también tener en cuenta la pérdida de trayecto de potencia entre el equipo (10) de usuario y la estación (20) base.

- 5
7. Equipo de usuario según la reivindicación 6, en el que
- la potencia de transmisión de acceso aleatorio se basa en un valor de desplazamiento del parámetro que comprende un formato de preámbulo.
- 10
8. Equipo de usuario según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que
- la potencia de transmisión de acceso aleatorio se basa en un desplazamiento dependiente del formato de preámbulo.
- 15
9. Equipo de usuario según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que
- la pérdida de trayecto de potencia comprende una diferencia entre una potencia recibida y una potencia transmitida para una o más señales de referencia que tienen una potencia transmitida conocida.
- 20

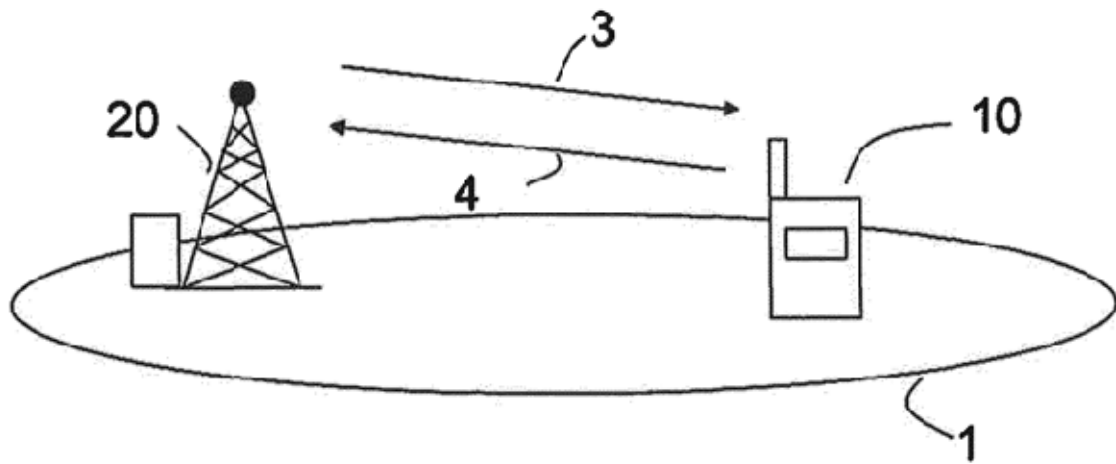


Fig. 1

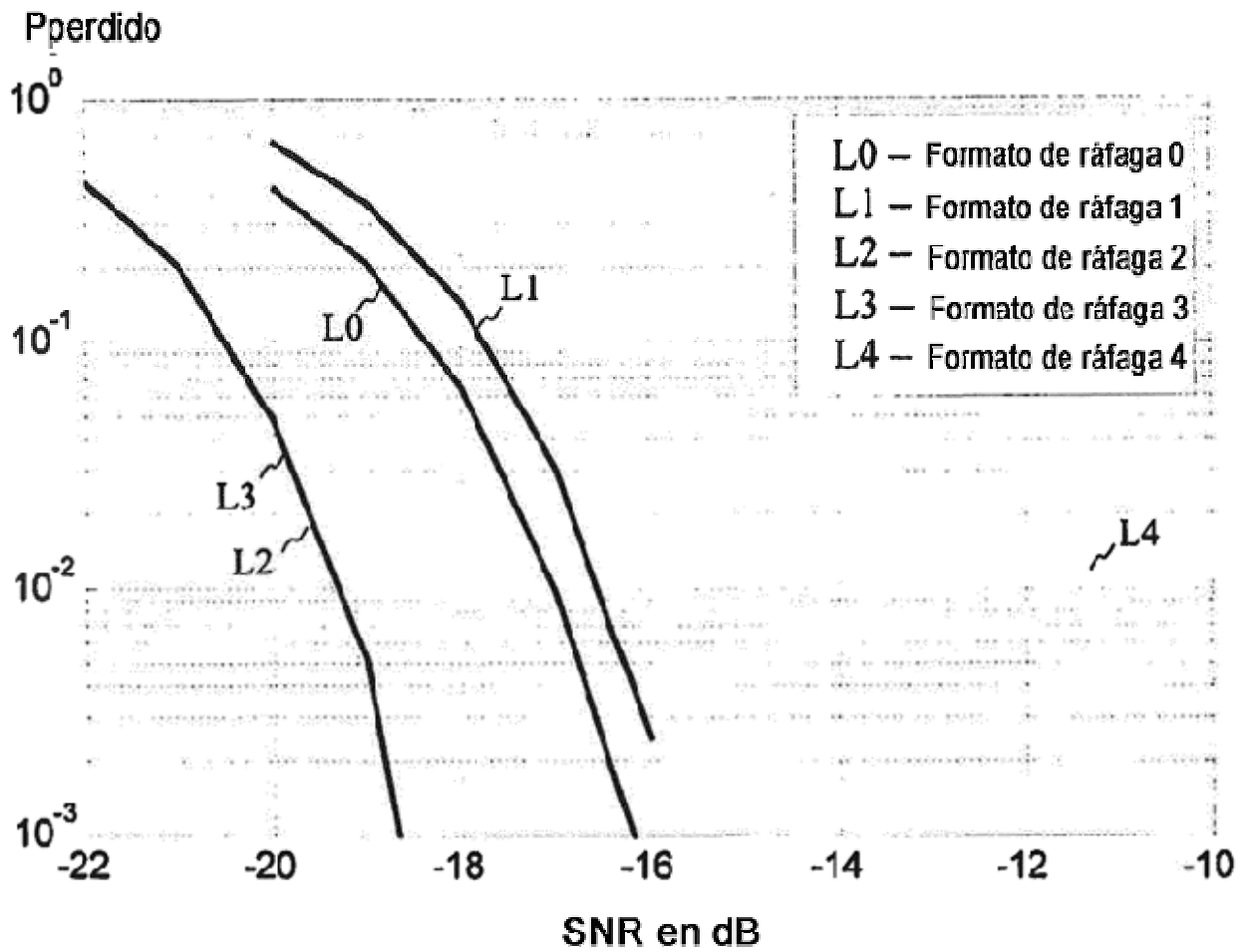


Fig. 2

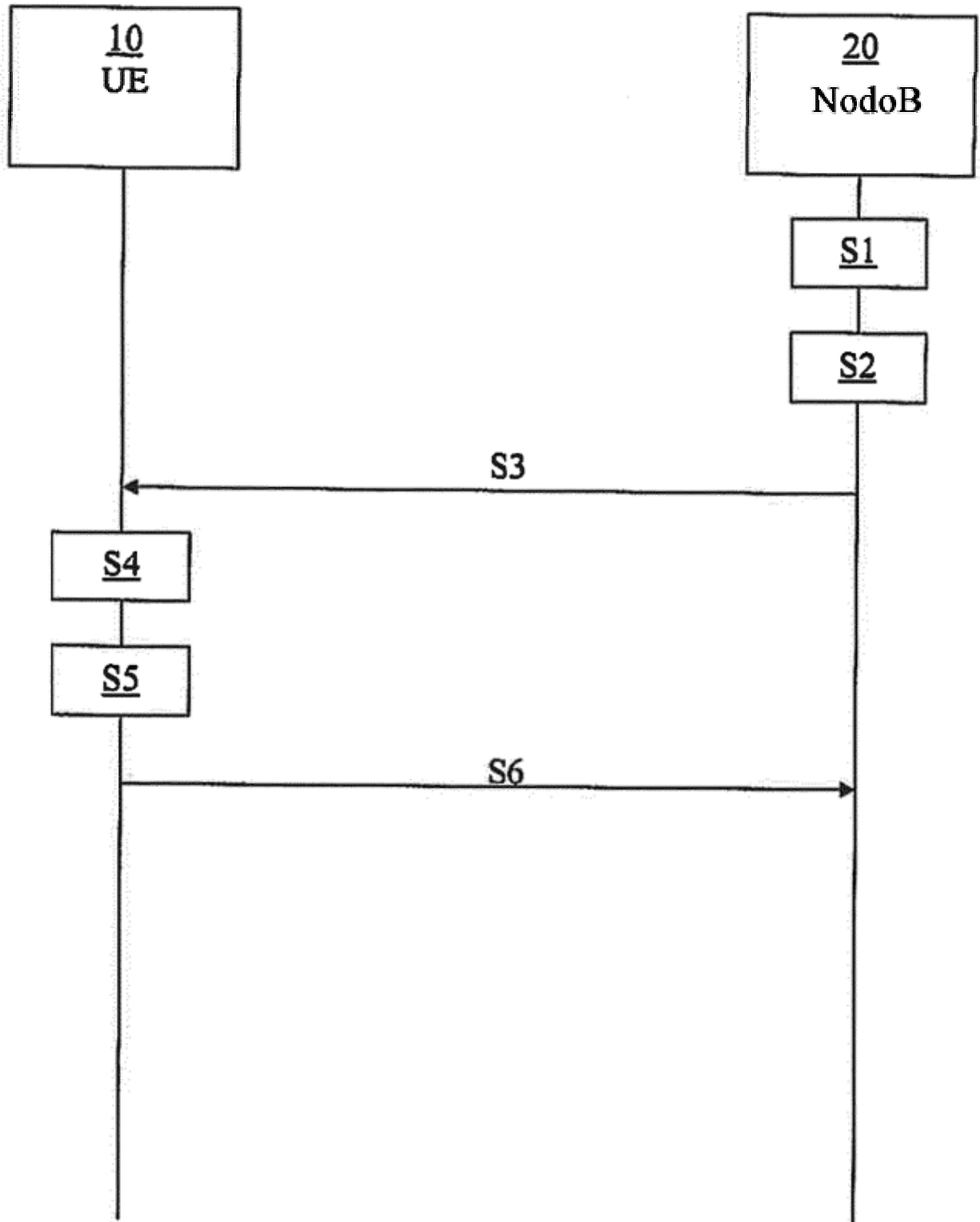


Fig. 3

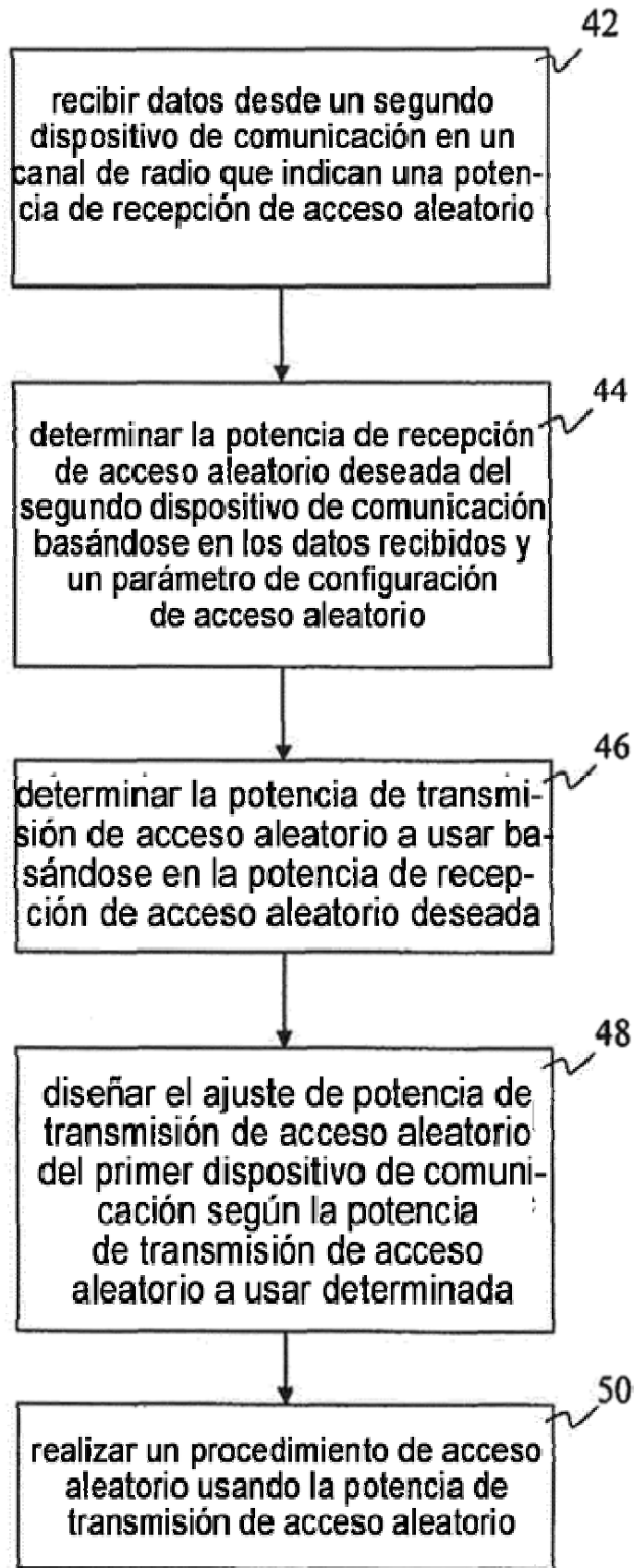


Fig. 4

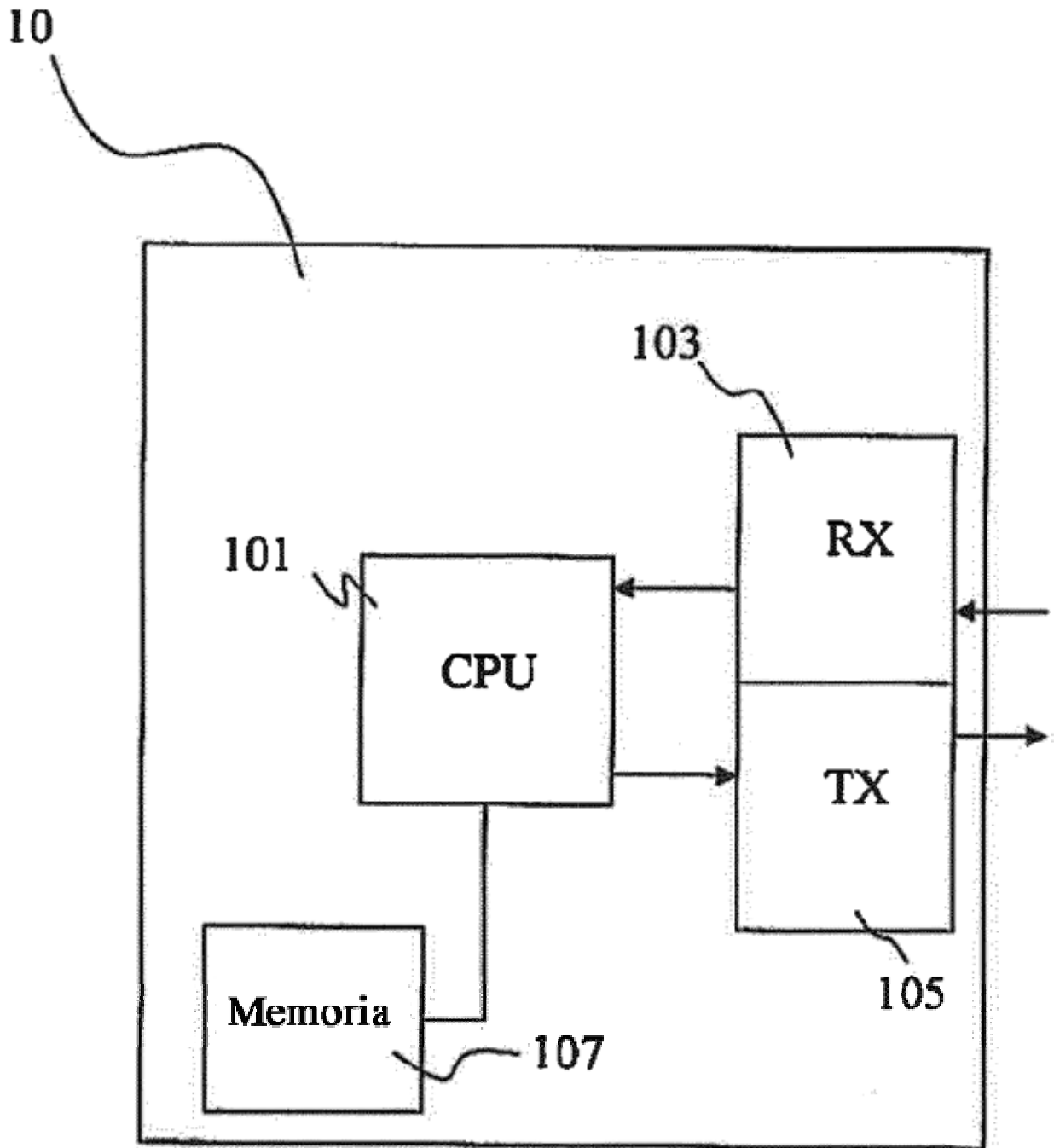


FIG. 5



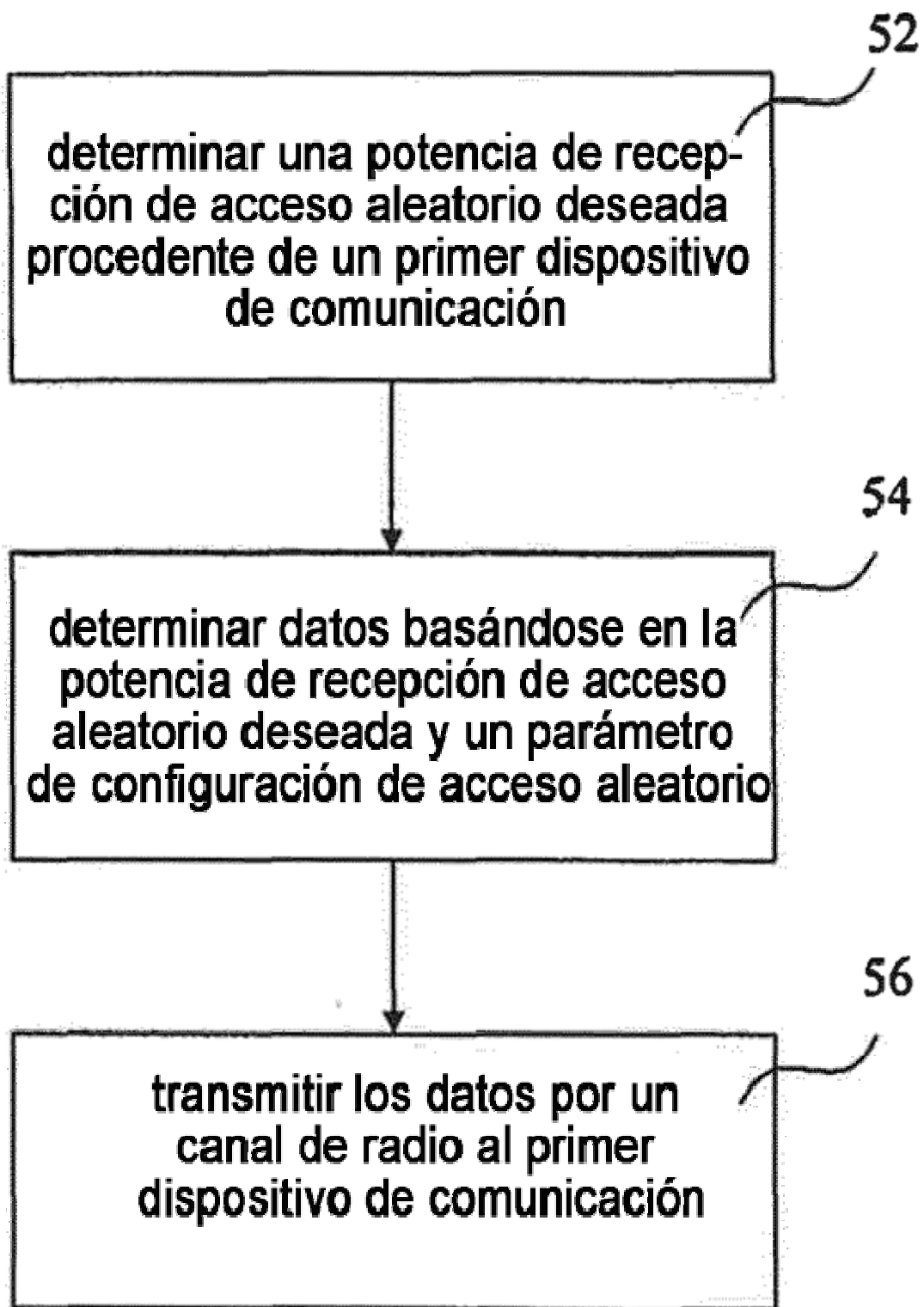


Fig. 6

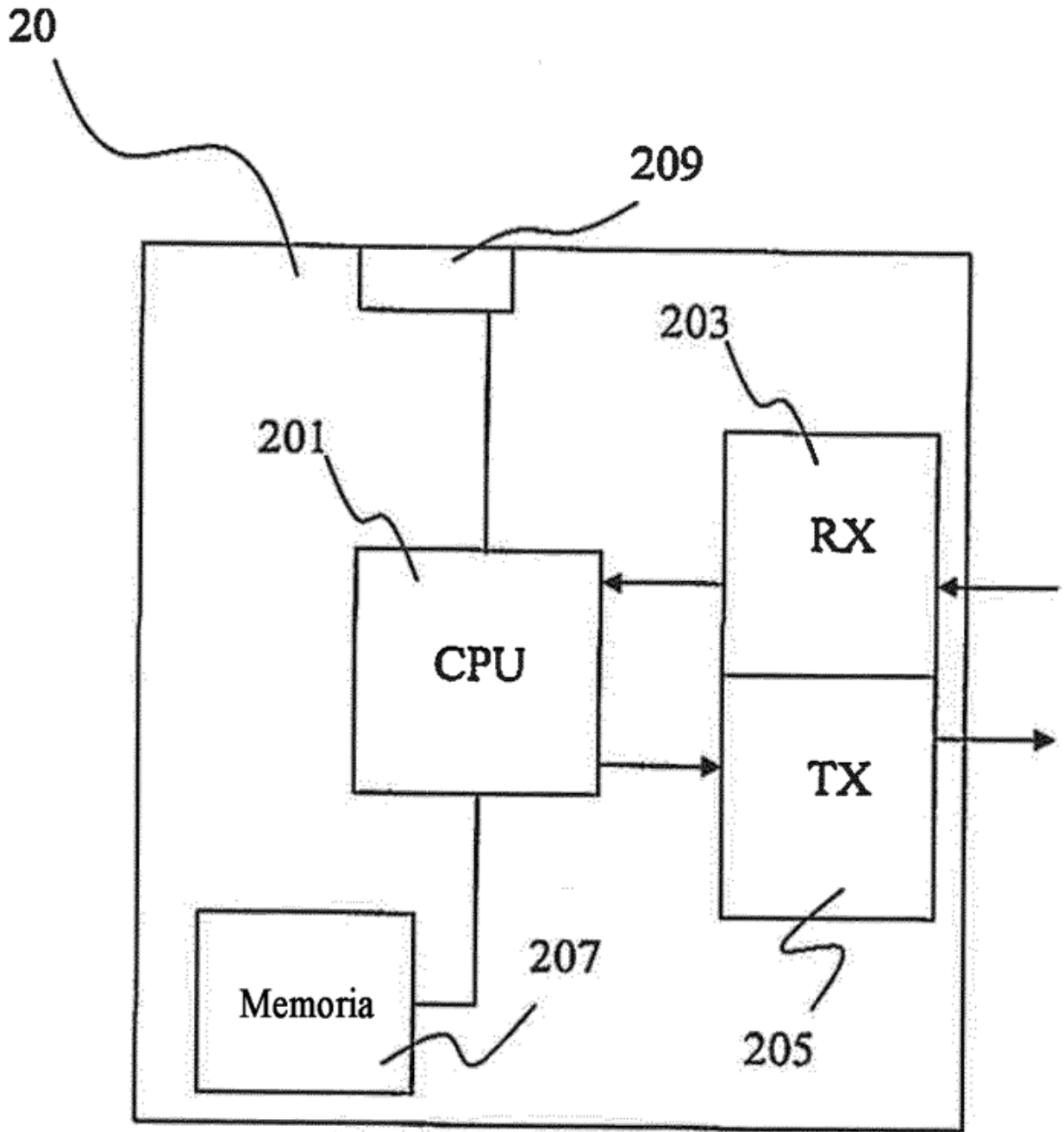


Fig. 7