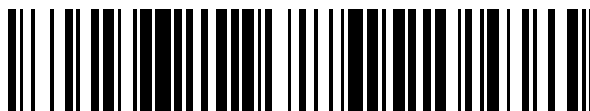


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 100**

51 Int. Cl.:
H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08844758 .6**
96 Fecha de presentación: **27.10.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2206395**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **MÉTODO Y DISPOSICIÓN EN UN SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES.**

30 Prioridad:
29.10.2007 US 983297 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.12.2011

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
ENGLUND, Eva y
JOHANSSON, Magnus

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 370 100 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y disposición en un sistema de telecomunicaciones

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método y a una disposición en un sistema de telecomunicaciones, en particular, se refiere a un método y a una disposición para solicitar asignaciones de recursos en el enlace ascendente a través de un procedimiento de canal para acceso aleatorio en un sistema de telecomunicaciones.

Antecedentes de la invención

10 Las tecnologías de acceso radio para redes de telefonía móvil celular están continuamente evolucionando para satisfacer las futuras demandas de mayor velocidad de transmisión de datos, mejor cobertura y capacidad. Ejemplo de la evolución reciente de la tecnología de Acceso Múltiple mediante División de Códigos de Banda Ancha, WCDMA, es el Acceso en Paquetes de Alta Velocidad, HSPA. En la actualidad evoluciones ulteriores de los sistemas de 3G, Evolución a Largo Plazo de 3G, LTE, que incluyen nuevas tecnologías de acceso y nuevas arquitecturas, se están desarrollando dentro del organismo de normalización Proyecto de Alianza de 3ª Generación, 3GPP.

15 Uno de los objetivos de la tecnología de acceso de LTE es mejorar los tiempos de preparación, es decir, el Equipo de Usuario, UE, a veces denominado estación móvil o terminal móvil, será capaz de conectarse a la red y de iniciar una sesión rápidamente. El UE puede estar en uno de los dos estados de Control de Recursos de Radio, RRC, RRC_INACTIVO o RRC_CONECTADO. Cuando el UE está en estado RRC_CONECTADO, el UE tiene una conexión de RRC a diferencia de cuando el UE está en estado RRC_INACTIVO. Esto significa que una sesión se
20 puede iniciar rápidamente sin un procedimiento de conexión de RRC. En la ejecución práctica de una estación de base (por ejemplo, Nodo B o eNodoB), es deseable, por lo tanto, mantener a un usuario en estado de RRC_CONECTADO el mayor tiempo posible. La estación de base debe ser capaz, luego, de soportar un gran número de usuarios en este estado. Por ejemplo, podría ser deseable mantener hasta 2000 UE en estado RRC_CONECTADO por celda. En cualquier ejecución práctica de una estación de base, el número de usuarios que
25 pueden ser manejados en el proceso de planificación está limitado por la capacidad de procesamiento, de hardware y / o de memoria. Esto significa que sólo un subconjunto de todos los usuarios puede ser candidato para la planificación. Los UE que están en estado RRC_CONECTADO y son también candidatos para la planificación se dice que están en estado de "sesión activa". Por ejemplo, una ejecución práctica de la estación de base puede soportar 400 usuarios en "sesión activa".

30 Cuando el número de UE que solicitan sesiones excede el que puede ser manejado en la ejecución práctica de la estación de base, deben rechazarse peticiones de sesión. Sin embargo, el estado de "sesión activa" sólo es visible internamente en la ejecución práctica de la estación de base y no se conoce en el UE. Por lo tanto, no es posible negar a un UE que realice una petición de sesión que se ha iniciado en el UE. En el UE una petición de sesión puede iniciarse a través de un procedimiento de Canal de Acceso Aleatorio, RACH, o, en caso de petición de
35 planificación, los recursos están disponibles a través de una petición de planificación, SR.

La asignación de recursos tanto del Enlace Ascendente, UL, como del Enlace Descendente, DL, se lleva a cabo por el planificador situado en la estación de base, eNodoB. El concepto básico de la planificación del enlace ascendente se describe más abajo. El Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, PUSCH, es un canal planificado de
40 forma dinámica, en el que los recursos son asignados de forma dinámica en el Canal Físico de Control del Enlace Descendente, PDCCH. El canal de SR es un canal dedicado asignado de manera semi-estática, en el que el UE puede adquirir rápidamente los recursos en el PUSCH, sin embargo, el UE debe estar sincronizado en el UL para poder usar la SR. Después de un tiempo mayor de inactividad, el UE pierde, por lo general, la sincronización de UL y, normalmente, los recursos de la SR se revocan. En este caso, el UE debe utilizar un procedimiento de RACH para iniciar una nueva sesión.

45 Para informar al planificador de UL de las solicitudes de tráfico momentáneo en el UE, la norma también prestará apoyo a los informes de estado de la memoria intermedia de tipo tampón para indicar cuántos datos hay que transmitir y de qué prioridad. De manera alternativa, el planificador puede configurar el UE para enviar siempre desde el flujo de datos de prioridad más elevada. En este caso, es suficiente controlar la prioridad de los datos transmitidos. El planificador controla las solicitudes de tráfico de los usuarios y asigna los recursos de manera
50 correspondiente. El planificador informa a los usuarios de la decisión de planificación mediante la transmisión de asignaciones de recursos en el PDCCH.

El procedimiento de acceso aleatorio se realiza para los cinco casos siguientes:

1. Acceso inicial desde RRC_INACTIVO;
2. Acceso inicial después de fallo en el enlace de radio;
- 55 3. Entrega que requiere el procedimiento de acceso aleatorio;

4. Llegada de datos por el DL durante RRC_CONECTADO, requiriendo procedimiento de acceso aleatorio;

- Por ejemplo, cuando el estado de sincronización del UL es "no sincronizado";

5. Llegada de datos por el UL durante RRC_CONECTADO, requiriendo procedimiento de acceso aleatorio;

- Por ejemplo, cuando el estado de sincronización del UL es "no sincronizado" o no hay ningún canal dedicado de petición de planificación disponible.

La invención se refiere al quinto caso, es decir, los datos del UL que llegan durante RRC_CONECTADO, y el UE está bien no sincronizado o bien no tiene ningún canal de petición de planificación disponible. En este caso, se utiliza un procedimiento de RACH basado en la contención.

El procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención conlleva cuatro operaciones:

1. Preámbulo de Acceso Aleatorio en el RACH en el enlace ascendente (desde el UE al eNodoB);
2. Respuesta de Acceso Aleatorio en el Canal Compartido del Enlace Descendente, DL-SCH (desde el eNodoB al UE);
3. Transmisión en el UL planificada en primer lugar sobre el Canal Compartido del Enlace Ascendente, UL-SCH (desde el UE al eNodoB);
4. Resolución de las Contenciones en el DL-SCH (desde el eNodoB al UE).

El procedimiento de contención basado en el RACH está sujeto a las colisiones de otros usuarios de la célula. A medida que aumenta el número de usuarios (todos los usuarios en estado RCC_CONNECTED) que podrían iniciar potencialmente un procedimiento de RACH, la probabilidad de colisiones en el canal RACH aumenta, y el rendimiento se degrada rápidamente. Por lo tanto, es importante no tener una carga demasiado pesada en el canal RACH, es decir, no demasiados procedimientos iniciados por el UE.

Normalmente, una sesión puede continuar después de que se lleva a cabo el procedimiento de RACH. Sin embargo, en el caso de que la estación de base no pueda manejar más usuarios, debido a lo limitado de los recursos, no todos los usuarios pueden ser planificados y la estación de base debe priorizar entre los usuarios en función de la prioridad de los datos.

Una posible solución es permitir que el UE inicie un procedimiento de RACH con regularidad, por ejemplo relacionado con el Intervalo de Tiempo de Transmisión, TTI, siempre y cuando haya datos en las memorias intermedias de tipo tampón de transmisión del UE, pero el UE no tiene un recurso de petición de planificación del enlace ascendente o no tiene sincronización de UL. Sin embargo, esta solución tiene algunos inconvenientes, como se ilustra en las figuras 1 y 2.

La figura 1 ilustra que si se permite al UE repetir frecuentemente el procedimiento de RACH, habrá una carga elevada en el canal RACH y en el canal PDCCH. La figura 2, por el contrario, ilustra que si el UE sólo tiene permiso para repetir el procedimiento de RACH rara vez, existe el riesgo de que se produzca un largo retraso antes de que el planificador sea consciente de los datos de prioridad elevada.

El procedimiento ilustrado en ambas figuras 1 y 2 empieza con el UE obteniendo datos de prioridad inferior e iniciando, luego, un procedimiento de RACH 100 mediante la transmisión de un preámbulo de RACH a la estación de base, 102. En este punto, el planificador no conoce la prioridad de los datos y concede, 104, al UE recursos suficientes de modo que el UE puede responder con por lo menos un informe de estado de la memoria intermedia de tipo tampón, BSR, 106. Supongamos ahora que la estación de base está cerca del número máximo de usuarios que puede soportar en la sesión activa y, basándose en la BSR, la estación de base decide no planificar más el UE. La estación de base prioriza luego a otros usuarios basándose en la BSR, 108.

Si, según el escenario de la figura 1, se permite que el UE repita el procedimiento de RACH de manera regular, 110, 120, esto causará una carga elevada innecesaria en el canal RACH y en el canal PDCCH, 112. También costará innecesariamente energía de UE. En el ejemplo ilustrado, los datos de prioridad elevada llegan después del tercer procedimiento de RACH 120. En el cuarto procedimiento 130, el planificador es consciente de los datos de prioridad elevada.

La figura 2 muestra que si, por el contrario, sólo se permite al UE repetir rara vez el procedimiento de RACH, 200, 210, hay riesgo de un largo retraso. En este ejemplo, los datos de prioridad elevada llegan después del segundo procedimiento de RACH 210, pero la estación de base no se entera hasta el tercer procedimiento 220, causando el retraso 214. Estos datos podrían consistir, por ejemplo, en un informe de traspaso urgente que es retrasado innecesariamente.

Puede encontrarse otro ejemplo en el documento WO 2007024120 (KOREA ELECTRONICS TELECOMM) 01-03-2007.

Compendio de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una solución alternativa para activar una petición de servicio de enlace ascendente a través de un procedimiento de Canal de Acceso Aleatorio (RACH) en un sistema de comunicaciones que, por lo menos en cierta medida, alivia algunos de los problemas indicados más arriba.

- 5 También es un objeto de la presente invención definir el inicio de una petición de RACH para estar relacionado con cambios de memoria intermedia de tipo tampón especificada en un terminal móvil.

Es además un objeto de la presente invención proporcionar condiciones de activación para una petición de canal de acceso aleatorio con el fin de informar a la estación de base sobre cambios particulares en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal.

- 10 Al menos uno de los objetivos de más arriba se logra con los métodos, la estación de base o el terminal móvil según las reivindicaciones adjuntas independientes.

Otros objetos y ventajas son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes.

- 15 Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un método en un terminal móvil de un sistema de comunicaciones inalámbricas para activar un procedimiento de canal de acceso aleatorio, es decir, de un RACH, para pedir recursos del enlace ascendente en un canal de acceso aleatorio a un planificador de la estación de base sobre la base de un cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal en comparación con un informe de estado de memoria intermedia de tipo tampón, BSR, almacenado en el terminal. Como opción, el BSR almacenado puede ser reconocido tras su recepción. En una primera operación del método, el estado del contenido actual de la memoria intermedia de tipo tampón, es decir, los datos de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, se compara con el informe del estado de la memoria intermedia de tipo tampón BSR almacenado, almacenado en el terminal. Una segunda operación del método conlleva iniciar un procedimiento de RACH para indicar una petición de servicio al planificador de la estación de base tras la detección de un cambio de estado de la memoria intermedia de tipo tampón en la comparación. La petición de servicio incluye un indicador del cambio de estado de la memoria intermedia de tipo tampón como un activador para que el planificador asigne los recursos del enlace ascendente al terminal.
- 20
- 25

Según una realización de este aspecto de la invención, se determina que cambie el estado de la memoria intermedia de tipo tampón si se cumple por lo menos uno de los siguientes conjuntos de criterios o condiciones:

- (i) han llegado datos de mayor prioridad a la memoria intermedia de tipo tampón,
- (ii) el aumento del tamaño de la memoria intermedia de tipo tampón supera un umbral A,
- 30 (iii) el tiempo transcurrido desde el inicio del RACH previo excede un umbral B.

Según otra realización de este aspecto de la invención, los umbrales A y / o B se configuran en el terminal a través de señalización de control de los recursos de radio, es decir, RRC.

- 35 Según una realización adicional de este aspecto de la invención, la comparación del estado de la memoria intermedia de tipo tampón comprende comparar por lo menos una entre la prioridad del contenido de la memoria intermedia de tipo tampón y la prioridad portadora de radio para los datos almacenados del estado de la memoria intermedia de tipo tampón respectivos en la actualidad y previamente.

- 40 Sin embargo, una realización de este aspecto de la invención comprende establecer el indicador de activación de la petición de servicio a un valor de un solo bit si se detecta un cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón y el terminal tiene datos para transmitir y no tiene ninguna petición de concesión de recursos del enlace ascendente o de planificación.

En todavía otra realización de este aspecto de la invención, la comparación de los datos almacenados del estado de la memoria intermedia de tipo tampón en la actualidad y previamente se realiza según un intervalo de tiempo predeterminado, por ejemplo en relación con el intervalo de tiempo de transmisión, es decir, TTI.

- 45 Una realización alternativa de este aspecto de la invención comprende enviar, si un recurso de enlace ascendente se asigna a la transmisión de datos y se detecta que el estado de la memoria intermedia de tipo tampón no presenta cambios, un mensaje que incluye un indicador de un solo bit para informar al planificador de la estación de base para mantener la asignación de recursos del enlace ascendente.

- 50 Otra forma de realización de este aspecto de la invención comprende la operación de restablecer el último informe de la memoria intermedia de tipo tampón al contenido de memoria intermedia de tipo tampón a cero cuando el terminal ha vaciado toda su memoria intermedia de tipo tampón. Si se utiliza la opción de reconocer el BSR como se mencionó más arriba, es el informe de reconocimiento de la memoria intermedia de tipo tampón más reciente, que reajusta el contenido de la memoria intermedia de tipo tampón a cero.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un método en una estación de base de un sistema de comunicaciones inalámbricas para planificar recursos a un terminal móvil a través de un procedimiento de acceso aleatorio, RACH. En una primera operación del método, la estación de base puede recibir una petición de servicio desde el terminal a través de un preámbulo de acceso aleatorio en un enlace ascendente del canal de acceso aleatorio RACH. En una segunda operación del método, un recurso inicial puede ser asignado al terminal para recibir, a cambio, un informe sobre el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal. En una tercera operación del método, más recursos del enlace ascendente pueden ser asignados al terminal, tras recibir una petición de servicio posterior desde el terminal, incluyendo la petición posterior un indicador de un cambio de estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal.

5 El método puede comprender, además, la operación opcional de transmitir un mensaje de confirmación del informe de estado recibido de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, hacia el terminal, tras la recepción del informe de estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal.

Según una realización de este aspecto de la invención, el estado de la memoria intermedia de tipo tampón se determina cambiado si se considera cumplida por menos una de las siguientes condiciones configuradas previamente:

15

- Se indica que se han recibido en la memoria intermedia de tipo tampón datos de mayor prioridad,
- Se indica que el aumento del tamaño total de la memoria intermedia de tipo tampón supera un umbral A, y
- Se indica que el tiempo transcurrido desde el inicio RACH excede un umbral B.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a una estación de base capaz de planificar recursos a un terminal móvil a través de un procedimiento de acceso aleatorio (RACH). La estación de base puede comprender una unidad de procesador, una unidad de memoria y una interfaz de comunicaciones. La unidad de memoria se utiliza para almacenar una copia del informe de estado de la memoria intermedia de tipo tampón, BSR. La unidad de procesador está dispuesta para conceder un recurso inicial al terminal tras la recepción de una primera petición de servicio iniciada a través de un primer procedimiento de RACH. La unidad de procesador está dispuesta, además, para recibir un BSR desde el terminal móvil. Como opción, la unidad de procesador puede estar dispuesta, además, para acusar recibo del informe del terminal. La unidad de procesador está también dispuesta para asignar recursos del enlace ascendente para transmisiones de datos al terminal basándose en la recepción de una segunda petición de servicio, iniciada a través de un segundo procedimiento de RACH, indicando la petición un cambio de estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, en comparación con el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del BSR previamente almacenado.

20
25
30

Un cuarto aspecto de la presente invención se refiere a un terminal móvil capaz de indicar una petición de servicios para la asignación de recursos a un planificador de la estación de base a través de un procedimiento de acceso aleatorio, RACH, en un sistema de comunicaciones. El terminal móvil puede comprender una unidad de procesador, una unidad de memoria y una interfaz de comunicaciones. La unidad de procesador puede comprender una memoria intermedia de tipo tampón de transmisión de datos para almacenar en una memoria intermedia de tipo tampón datos que se van a transmitir en el sistema de comunicaciones. La unidad de procesador puede comprender, además, un comparador para comparar el estado actual del contenido de la memoria intermedia de tipo tampón con el estado del contenido almacenado de la memoria intermedia de tipo tampón transmitida en último lugar. La unidad de procesador puede comprender, también, un mecanismo de activación de petición de servicio. El mecanismo de activación de petición del servicio está dispuesto para enviar un mensaje de un solo bit en un canal de acceso aleatorio a un planificador, activando que el planificador asigne recursos del enlace ascendente para la transmisión de datos, cuando se detecta un cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón en la comparación. La unidad de memoria puede ser utilizada para almacenar la última transmisión de datos de estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal.

35
40

Según una realización de este aspecto de la invención, el estado de la memoria intermedia de tipo tampón se determina cambiado si se cumple por lo menos una de las siguientes condiciones configuradas previamente:

45

- hay almacenados datos de mayor prioridad en la memoria intermedia de tipo tampón del terminal,
- el aumento del tamaño total de la memoria intermedia de tipo tampón supera un umbral A, y
- el tiempo transcurrido desde el inicio del procedimiento de RACH previo excede un umbral B.

La presente invención según los aspectos y realizaciones de la misma, descritos en este documento, proporciona la ventaja de que el planificador de la estación de base es provisto rápidamente con la información de los datos de mayor prioridad que llegan a las memorias intermedias de tipo tampón de transmisión del terminal sin causar una carga innecesariamente alta en los canales de control ni un consumo innecesario de energía en el UE. Esto conducirá a un mejor manejo del traspaso con menores caídas de la velocidad de transmisión y mayor duración de la batería.

50
55

Las características descritas más arriba, en relación con el procedimiento según la invención, pueden, en su caso, ser también ejecutadas en la práctica en una disposición según la invención con las mismas ventajas que se describen en relación con el método.

- 5 No es necesario decir que los aspectos anteriores de la invención pueden ser combinados en la misma realización. En lo que sigue, se describirán realizaciones preferidas de la invención haciendo referencia a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se explicará de aquí en adelante con mayor detalle por medio de ejemplos no limitativos y haciendo referencia a los dibujos anexos en los que:

- La fig. 1 ilustra una solución de la técnica anterior para un procedimiento de RACH;
- 10 La fig. 2 ilustra otra solución de la técnica anterior para un procedimiento de RACH;
- La fig. 3 es un diagrama de flujo de un método en un terminal móvil según la invención;
- La fig.4 es un diagrama de flujo de un método en una estación de base según la invención;
- La fig. 5 ilustra un procedimiento de RACH según la invención;
- La fig. 6 es una ilustración esquemática de una estación de base según una realización de la invención; y
- 15 La fig. 7 es una ilustración esquemática de un terminal móvil según una realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La invención, en lo que sigue, se ejemplifica mediante realizaciones. Debe entenderse, sin embargo, que las realizaciones se incluyen con el fin de explicar principios de la invención y no para limitar el alcance de la invención, definida por las reivindicaciones adjuntas.

- 20 La presente invención conlleva un método, un equipo del usuario y una estación de base destinada a proporcionar una regla alternativa para que el UE inicie un procedimiento de Canal de Acceso Aleatorio, es decir, un procedimiento de RACH.

- Sólo se debe permitir al UE que inicie un procedimiento de RACH en el caso de que haya habido un cierto cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón en comparación con lo que se revelaba en la última transmisión del enlace ascendente o informe de memoria intermedia de tipo tampón. Con esta alternativa, puede resolverse la activación de ciertos problemas que se producen con el estado de la técnica anterior, por ejemplo, como se describía más arriba y se ilustra en las figuras 1 y 2.
- 25

- En la presente invención se han ampliado reglas para iniciar un procedimiento de RACH. En líneas generales, el UE puede iniciar un procedimiento de RACH sólo si se han especificado cambios en el contenido de la memoria intermedia de tipo tampón en comparación con lo informado anteriormente, o con lo que se ha transmitido con anterioridad, por ejemplo, si han llegado datos de mayor prioridad en comparación con lo informado o transmitido previamente. Los cambios en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón que activan un procedimiento de RACH se configuran por lo general a través del RRC.
- 30

- Una ventaja de la presente invención es que el planificador de la estación de base, por ejemplo, el eNodeB, es provisto rápidamente de la información de datos de mayor prioridad que llegan a las memorias intermedias de tipo tampón de transmisión sin causar una carga innecesariamente elevada en los canales de control y un consumo innecesario de energía en el UE. Esto conducirá a un mejor manejo del traspaso con disminución en las caídas de la velocidad de transmisión y una mayor duración de la batería.
- 35

Un ejemplo de un conjunto de criterios de activación puede ser el siguiente:

- 40 Un procedimiento de RACH se inicia si:
- El UE no tiene ninguna concesión de UL o petición de planificación y el UE tiene datos para transmitir y el estado de la memoria intermedia de tipo tampón ha cambiado desde el último informe de memoria intermedia de tipo tampón según las condiciones configuradas,
 - El estado de la memoria intermedia de tipo tampón se considera que ha cambiado si se cumple alguna de las condiciones siguientes:
- 45
1. Ha llegado datos de mayor prioridad a la memoria intermedia de tipo tampón,
 2. El tamaño total de la memoria intermedia de tipo tampón aumenta > Umbral A,

3. El tiempo transcurrido desde el inicio del RACH previo > Umbral B.

En una realización alternativa, se deben cumplir por lo menos dos de las condiciones anteriores para que el estado de la memoria intermedia de tipo tampón se considere o determine cambiada para iniciar un procedimiento de RACH.

- 5 Los umbrales A y / o B por lo general se pueden configurar a través de la señalización del RRC, es decir, el control de los recursos de radio.

En una realización, el UE restablece el "último informe de la memoria intermedia de tipo tampón" al contenido cero de la memoria intermedia de tipo tampón después de que el UE haya vaciado toda la memoria intermedia de tipo tampón, sin tener en cuenta si se ha transmitido un informe al planificador y se haya reconocido o no.

- 10 En el ejemplo anterior, cuando un UE tiene una concesión de UL, el planificador se entera del contenido de la memoria intermedia de tipo tampón a través de informes periódicos sobre el estado de la memoria intermedia de tipo tampón. Esto podría ser un informe continuo de memoria intermedia de tipo tampón para cada transmisión planificada. Por otra parte, se pueden utilizar criterios similares también para la activación de los informes sobre el estado de la memoria intermedia de tipo tampón. Esto significa que si a un UE no se le conceden recursos adicionales, se actualizará el último informe de memoria intermedia de tipo tampón.

En lo que sigue, las operaciones del método de una realización preferida para activar la petición de una asignación de recursos a través de un procedimiento de RACH según la presente invención se describe basándose en un cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal en comparación con un Informe del Estado de la Memoria intermedia de tipo tampón, BSR, almacenado en el terminal.

- 20 El diagrama de flujo de un método en un terminal móvil según una realización de la invención está ilustrado en la figura 3. En una primera operación 300 del método, el estado del contenido actual de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, es decir, los datos de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, es comparado con el estado del BSR almacenado. Una segunda operación 320 del método consiste en iniciar un procedimiento de RACH para indicar una petición de servicio a un planificador de la estación de base tras la detección 310 de un cambio de estado de memoria intermedia de tipo tampón en la comparación. La petición de servicio incluye un indicador del cambio de estado como un activador para que el planificador asigne recursos del enlace ascendente a dicho terminal.

- 30 El diagrama de flujo de un método en una estación de base según una realización de la invención se ilustra en la figura 4. En una primera operación 400 del método, la estación de base recibe una petición de servicio desde el terminal a través de un preámbulo de acceso aleatorio en un enlace ascendente del canal de acceso aleatorio RACH. En una segunda operación 410 del método, puede asignarse al terminal un recurso inicial para recibir a cambio un informe sobre el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal 420. Otros recursos del enlace ascendente pueden ser asignados al terminal 440, al recibir una petición de servicio posterior desde el terminal, incluyendo la petición posterior un indicador de un cambio 430 del estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal.

- 35 En la figura 5 se ilustra una realización alternativa de la presente invención. El primer procedimiento de RACH 500 se produce como se ha explicado para la figura 1: el procedimiento se inicia con el terminal móvil obteniendo datos de menor prioridad y luego iniciando un procedimiento de RACH 500 mediante la transmisión de un preámbulo de RACH a la estación de base, 502. En este punto, el planificador no sabe la prioridad de los datos y las concesiones, 504, los recursos suficientes del terminal de manera que el terminal puede responder con, por lo menos, un BSR, 506. La estación de base prioriza luego a otros usuarios sobre la base de la BSR, 508. Cuando el terminal móvil no está programado en favor de otros terminales, el terminal recibe un reconocimiento híbrido automático de repetición de petición, es decir, un HARQ ACK, para la transmisión que contiene el informe de memoria intermedia de tipo tampón (o de transmisión de datos). El terminal móvil y la estación de base almacenan el último informe de reconocimiento, cuyo informe de estado también puede ser almacenado en la estación de base. Cuando llegan los datos de mayor prioridad, se permite al terminal iniciar un nuevo procedimiento de RACH 510. Ya cuando se transmite el preámbulo de RACH 512, la estación de base puede concluir que los datos de prioridad más elevada han llegado a la memoria intermedia de tipo tampón de transmisión del terminal móvil y puede ajustar la concesión emitida 514 en consecuencia. Por ejemplo, el planificador puede asignar los recursos suficientes para que el terminal transmita un mensaje típico de RRC, 516.

El equipo adecuado para llevar a cabo los métodos de la presente invención se muestra en las figuras 6 y 7, que divulgan una estación de base y un terminal móvil, respectivamente.

- 55 La figura 6 ilustra esquemáticamente una estación de base según una realización de la invención. La estación de base puede comprender una unidad de procesador 610, una unidad de memoria 620 y una interfaz de comunicación 630. La unidad de procesador puede ser cualquier tipo adecuado de dispositivo de procesamiento capaz de manejar instrucciones de software o de hardware, por ejemplo, un microprocesador, un procesador de señales digitales, un Circuito Integrado para Aplicaciones Específicas (ASIC), o un Conjunto de Puertas Programables de Campo (FPGA), y la unidad de memoria puede ser de por lo menos un tipo, memoria volátil y / o no volátil, por ejemplo, una

memoria RAM de tipo adecuado, disco duro, memoria de Flash, etc. La unidad de memoria 620 se utiliza para almacenar una copia del BSR. La unidad de procesador 610 está dispuesta para conceder 504 un recurso inicial al terminal tras la recepción de una primera petición de servicio 502 iniciada a través de un primer procedimiento de RACH 500. La unidad de procesador 610 está dispuesta, además, para recibir un BSR 506 desde el terminal móvil.

5 Como opción, la unidad de procesador 610 puede estar dispuesta, además, para acusar el recibo del informe al terminal. La unidad de procesador 610 está dispuesta también para asignar recursos del enlace ascendente para las transmisiones de datos al terminal basándose en la recepción de una segunda petición de servicio 512, iniciada a través de un segundo procedimiento de RACH 510, indicando la petición un cambio de estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, en comparación con el estado de la memoria intermedia de tipo tampón de la

10 BSR almacenada previamente. La estación de base puede comprender, además, otros componentes que dependen del tipo y de la configuración de la estación de base, por ejemplo, la fuente de alimentación / convertidor, antena (s), etc.

En la figura 7 hay ilustrado un terminal móvil 700 capaz de indicar una petición de servicio para la asignación de recursos a un planificador de la estación de base a través de un procedimiento de RACH según la invención. El terminal móvil 700 puede comprender una unidad de procesador 710, una unidad de memoria 720 y una interfaz de comunicaciones 730. La unidad de procesador puede ser cualquier tipo adecuado de dispositivo de procesamiento capaz de manejar instrucciones de software o de hardware, por ejemplo, un microprocesador, un procesador de señales digitales, un Circuito Integrado para Aplicación Específica (ASIC), o un Conjunto de Puertas Programables de Campo (FPGA), y la unidad de memoria puede ser de por lo menos un tipo, memoria volátil y / o no volátil, por ejemplo, una memoria RAM de tipo adecuado, disco duro, memoria de Flash, etc. La unidad de procesador 710 puede comprender una memoria intermedia de tipo tampón de transmisión de datos para almacenar en la memoria intermedia de tipo tampón los datos que se van a transmitir en el sistema de comunicaciones. La unidad de procesador 710 puede comprender, además, un comparador para comparar el estado actual del contenido de la memoria intermedia de tipo tampón con el estado del último contenido almacenado en la memoria intermedia de tipo

15 tampón transmitido. La unidad de procesador 710 puede comprender, también, un mecanismo de activación de petición de servicio. El mecanismo de activación de petición de servicio está dispuesto para enviar un mensaje de solo bit en un canal de acceso aleatorio a un planificador, lo que activa que el planificador asigne recursos del enlace ascendente para la transmisión de datos, cuando se detecta un cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón en la comparación. La unidad de memoria 720 puede usarse para almacenar la última transmisión de

20 datos de estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal. El terminal móvil puede comprender, además, otros componentes dependiendo del tipo y configuración de la estación de base, por ejemplo, la fuente de alimentación / convertidor, antena (s), etc.

Las operaciones del método de la invención descritas en este documento pueden ser ejecutadas en la práctica por el software de un programa de ordenador almacenado en un medio de almacenamiento legible por un ordenador, por ejemplo, una unidad de memoria, y ejecutado por un procesador en un nodo de una red, tal como una estación de base, también llamado NodoB o eNodoB, y / o terminal de usuario, a veces llamado UE, equipo de usuario, terminal móvil o estación móvil. Las operaciones de los métodos pueden ser ejecutadas en la práctica en instrucciones de hardware, como en un ASIC (Circuito Integrado para Aplicaciones Específicas) o FPGA (Conjunto de Puertas Programables de Campo).

35

40 Algunos ejemplos y terminología relacionada con el estándar de 3GPP LTE que se está usando en este documento no deben considerarse como una limitación del alcance de la invención, cuya metodología, en principio, se puede aplicar a cualquier sistema de comunicaciones.

La materia objeto descrita, por supuesto, no está limitada a las realizaciones descritas más arriba y mostradas en los dibujos, sino que puede ser modificada dentro del ámbito del concepto general de la invención.

45

REIVINDICACIONES

1. Un método en un terminal móvil de un sistema de comunicaciones inalámbricas para activar un procedimiento de canal de acceso aleatorio, RACH, para solicitar recursos del enlace ascendente en un canal de acceso aleatorio a un planificador de la estación de base, que comprende las operaciones de:
 - 5 - comparar el estado del contenido actual de una memoria intermedia de tipo tampón de la terminal con el estado de un informe de estado del memoria intermedia de tipo tampón, BSR, almacenado en dicho terminal (300);
 - 10 - Iniciar el procedimiento de RACH (320) para indicar una petición de servicio a dicho planificador de estación de base tras detectar un cambio (310) de dicho estado de memoria intermedia de tipo tampón en dicha comparación, incluyendo dicha petición de servicios un indicador del cambio de estado de la memoria intermedia de tipo tampón como un activador para que dicho planificador asigne recursos del enlace ascendente a dicho terminal.
2. El método según la reivindicación 1, en el que el estado de la memoria intermedia de tipo tampón se determina cambiado si se cumple por lo menos una de las condiciones siguientes:
 - 15 (i) los datos de mayor prioridad han llegado a dicha memoria intermedia de tipo tampón;
 - (ii) el aumento del tamaño de la memoria intermedia de tipo tampón supera un umbral A; o
 - (iii) el tiempo transcurrido desde el inicio del RACH anterior excede un umbral B.
3. El método según la reivindicación 2, en el que por lo menos uno de los umbrales A y B están configurados en el terminal a través de la señalización de control de los recursos de radio, RRC.
4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la comparación del estado de la memoria intermedia de tipo tampón comprende comparar por lo menos una entre la prioridad del contenido de la memoria intermedia de tipo tampón y la prioridad de portadora de radio para los datos de estado de la memoria intermedia de tipo tampón almacenados presente y previamente respectivos.
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que un indicador de activación de petición de servicio se establece en un valor de un solo bit si se detecta un cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón y el terminal tiene datos para transmitir y no tiene concesión de recursos del enlace ascendente o petición de planificación.
6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la comparación de los datos de estado de la memoria intermedia de tipo tampón almacenados en la actualidad y previamente se realiza según un intervalo de tiempo predeterminado.
7. El método según la reivindicación 6, en el que el intervalo de tiempo predeterminado está relacionado con el intervalo de tiempo de transmisión, TTI.
8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el método comprende además la operación de enviar, si se asigna un recurso del enlace ascendente para la transmisión de datos y se detecta que no ha cambiado el estado de la memoria intermedia de tipo tampón, un mensaje que comprenda un indicador de un solo bit que informa al planificador de la estación de base para mantener la asignación de recursos del enlace ascendente.
9. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que el método comprende además la operación de restablecer el último informe de memoria intermedia de tipo tampón al contenido cero en la memoria intermedia de tipo tampón cuando el terminal ha vaciado toda la memoria intermedia de tipo tampón.
10. Un método en una estación de base de un sistema de comunicaciones inalámbricas para planificar recursos a un terminal móvil a través de un procedimiento de canal de acceso aleatorio, RACH, comprendiendo dicho método las operaciones de:
 - 45 - Recibir una petición de servicio (400) desde el terminal a través de un preámbulo de acceso aleatorio en un enlace ascendente del RACH;
 - Asignar (410) a cambio un recurso inicial al terminal para recibir (420) un informe sobre el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal; y
 - 50 - Al recibir una petición de servicio posterior (400) desde el terminal, incluir en la petición posterior un indicador de un cambio de estado (430) de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, asignando recursos adicionales del enlace ascendente al terminal (440).

11. El método según la reivindicación 10, en el que el estado de la memoria intermedia de tipo tampón se determina cambiado si se indica que se cumple por lo menos una de las siguientes condiciones previamente configuradas:

- Se indica recibidos datos de mayor prioridad en dicha memoria intermedia de tipo tampón;
- Se indica que el aumento del tamaño total de la memoria intermedia de tipo tampón supera un umbral A; o
- 5 - Se indica que el tiempo transcurrido desde el inicio del RACH anterior supera un umbral B.

12. Una estación de base (600) capaz de planificar los recursos a un terminal móvil a través de un procedimiento de canal de acceso aleatorio, RACH, comprendiendo dicha estación de base:

- Una unidad de procesador (610);
- una unidad de memoria (620), y
- 10 - un interfaz de comunicaciones (630).

en la que la unidad de procesador (610) está dispuesta para almacenar una copia de un informe de estado de la memoria intermedia de tipo tampón, BSR, en la unidad de memoria (620); y en la que la unidad del procesador (610) es dispuesta además a conceder (504) un recurso inicial al terminal tras la recepción de una primera petición de servicio (502) iniciada a través de un primer procedimiento de RACH (500), y dispuesta además para recibir en la interfaz de comunicaciones un informe de estado de la memoria intermedia de tipo tampón, BSR, (506), desde el terminal móvil, y dispuesta para asignar recursos del enlace ascendente para transmisiones de datos al terminal basándose en la recepción de una segunda petición de servicio (512), iniciada a través de un segundo procedimiento de RACH (510), indicando la petición un cambio de estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal, en comparación con el estado de la memoria intermedia de tipo tampón del informe de estado de la memoria intermedia de tipo tampón, BSR, almacenado previamente.

13. Un terminal móvil (700) capaz de indicar una petición de servicio para la asignación de recursos a un planificador de estación de base a través de un procedimiento de canal de acceso aleatorio, RACH, en un sistema de comunicaciones, comprendiendo dicho terminal móvil:

- Una unidad de procesador (710), que incluye

25 Una memoria intermedia de tipo tampón de transmisión de datos que almacena datos que van a ser transmitidos en el sistema de comunicaciones;

Un comparador que compara el estado del contenido actual de la memoria intermedia de tipo tampón con el estado del último contenido almacenado en la memoria intermedia de tipo tampón transmitido;

30 Un mecanismo de activación de petición de servicio que envía un mensaje de un solo bit en un canal de acceso aleatorio al planificador, activando al planificador para que asigne recursos del enlace ascendente para la transmisión de datos, cuando se detecta un cambio en el estado de la memoria intermedia de tipo tampón en dicha comparación;

- Una unidad de memoria (720) utilizada para almacenar la última transmisión de datos del estado de la memoria intermedia de tipo tampón del terminal; y

- 35 - Una interfaz de comunicaciones (730).

14. El terminal móvil, según la reivindicación 13, en el que el estado de la memoria intermedia de tipo tampón se determina cambiada si se cumple por lo menos una de las siguientes condiciones previamente configuradas:

- Los datos de mayor prioridad se almacenan en la memoria intermedia de tipo tampón del terminal;
- El aumento del tamaño total de la memoria intermedia de tipo tampón supera un umbral A; o
- 40 - El tiempo transcurrido desde el inicio del anterior procedimiento de RACH excede un umbral B.

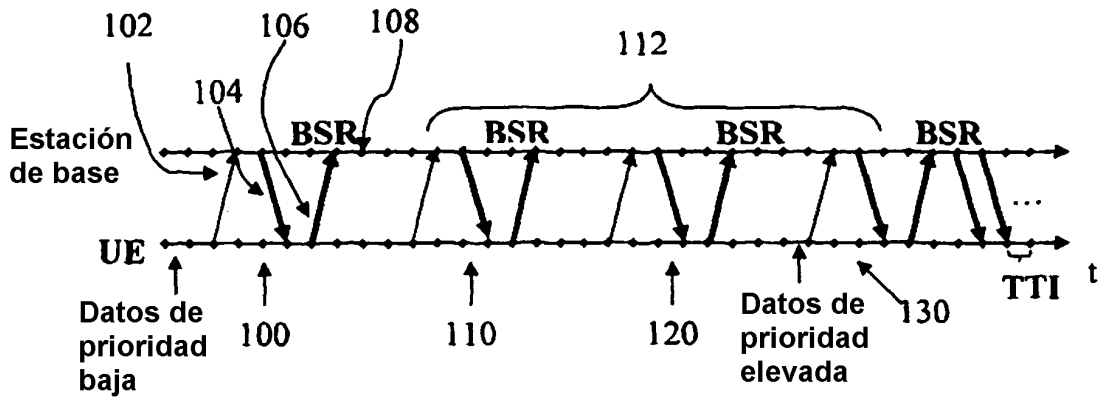


Fig. 1
(técnica anterior)

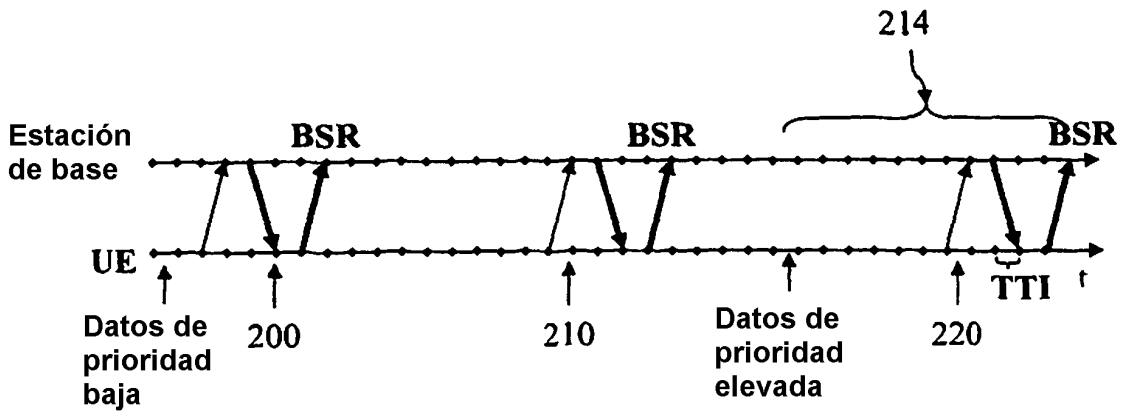


Fig. 2
(técnica anterior)

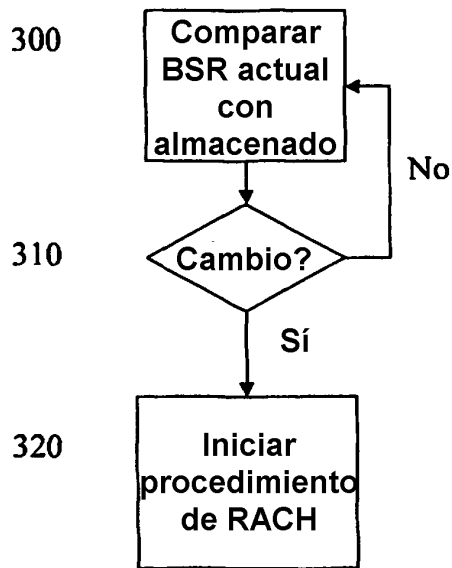


Fig. 3

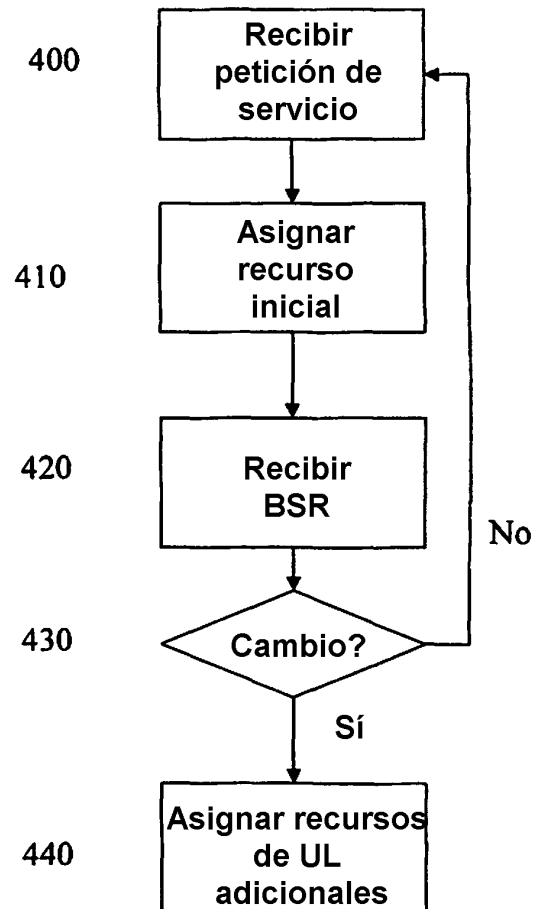


Fig. 4

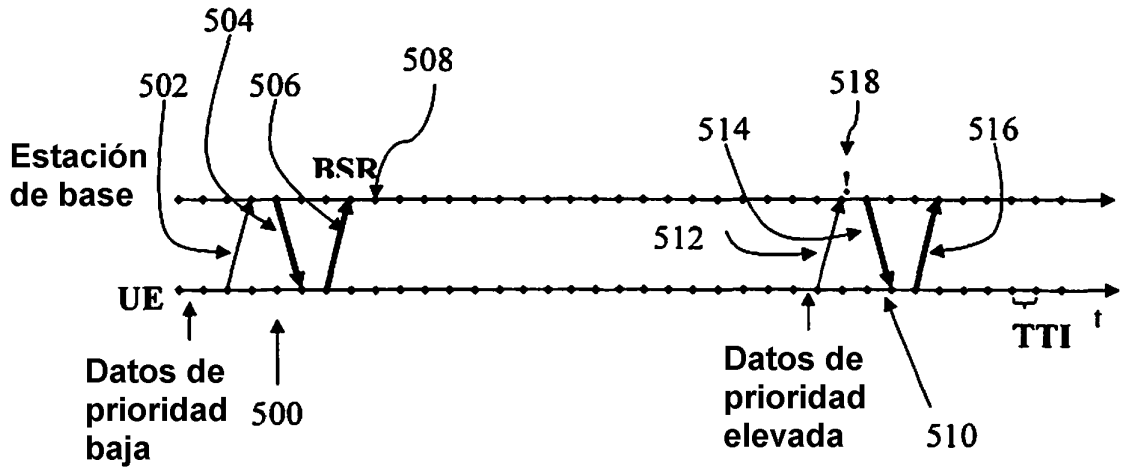


Fig. 5

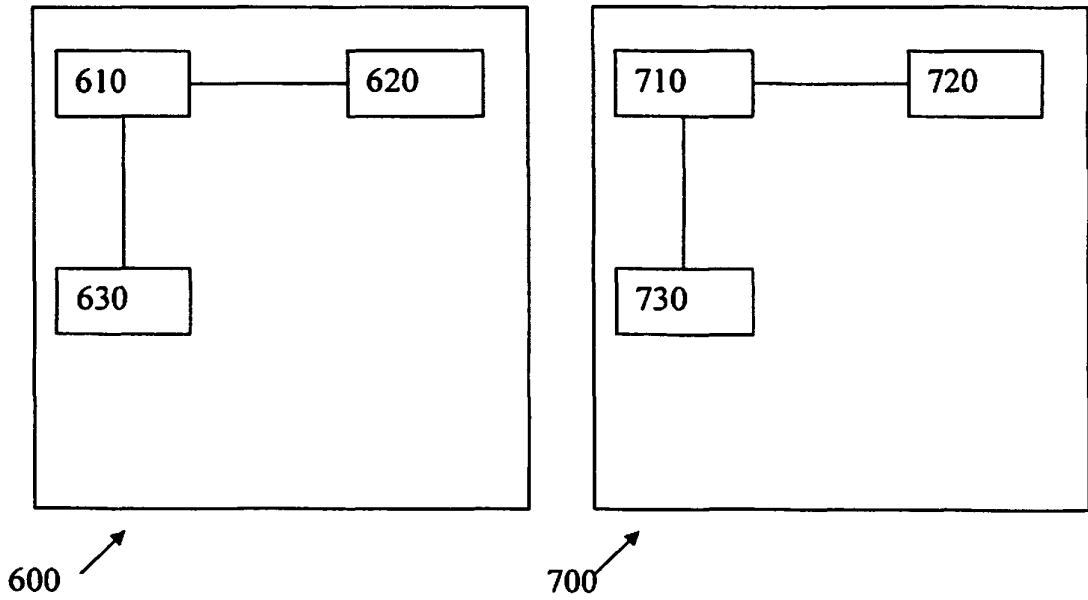


Fig. 6

Fig. 7