

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 631**

51 Int. Cl.:

H04L 12/801 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2008 E 08875270 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2013 EP 2345211**

54 Título: **Gestión de sobrecargas y traspasos en una red de comunicaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.06.2013

73 Titular/es:

**NOKIA SIEMENS NETWORKS OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**DÖTTLING, MARTIN;
FÄRBER, MICHAEL;
LACHOWSKI, JAROSLAW;
LOBINGER, ANDREAS;
MICHEL, JÜRGEN y
WALDHAUSER, RICHARD**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 407 631 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

Gestión de sobrecargas y traspasos en una red de comunicaciones

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a la gestión de sobrecargas y traspasos en una red de comunicaciones, en la que la red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en la red de comunicaciones. En particular, la presente invención se refiere a un método para gestionar una sobrecarga en la red de comunicaciones, a un método para gestionar un traspaso en la red de comunicaciones, a un nodo de red, a productos de programa informático correspondientes, a soportes de datos que comprenden los productos de programa informático, y a una unidad de información que está configurada para transmitir o proporcionar información acerca de una sobrecarga en la red de comunicaciones.

15 Antecedentes de la invención

En redes de comunicaciones, en particular, en redes de telecomunicaciones, la gestión de sobrecargas y traspasos es una tarea desafiante.

El documento US 6 178 172 B1 describe un método para realizar sincronización de bases de datos de topología en una red de ATM entre dos nodos de los que uno de los nodos está en un estado de sobrecarga. La sincronización de bases de datos se usa en redes de ATM para distribuir parámetros de estado de enlace a todas las bases de datos de topología en un grupo de iguales. La sincronización de bases de datos garantiza que los miembros del grupo de iguales mantienen una visión idéntica del grupo. La información de sobrecarga sólo se evalúa de manera local en nodos del mismo grupo de iguales y no cruza niveles de jerarquía en la red.

Algunos sistemas de comunicaciones conocidos proporcionan un indicador de sobrecarga de transporte y un indicador de sobrecarga de recursos de radio para gestionar sobrecargas. En los sistemas conocidos, el indicador de sobrecarga de recursos de radio es un indicador específico de la célula ya que la totalidad de los recursos de radio se reutilizan en cada célula. El indicador de sobrecarga de transporte, por su parte, es un indicador específico del sitio, que se establece cuando la suma del tráfico recibido de todas las células en relación a un sitio indica una situación de sobrecarga. El indicador de sobrecarga de recursos de radio que se establece en una célula omite cualquier traspaso a esta célula desde cualquier otra célula. El indicador de sobrecarga de recursos de radio, por su parte, no tiene ningún medio para diferenciar el motivo de la sobrecarga producida en la red. Sin embargo, esto provoca una gestión de traspasos incorrecta, errónea o deficiente.

Además, las metodologías conocidas para gestionar sobrecargas y traspasos todavía requieren demasiada carga y/o actúan demasiado despacio con respecto a la situación de sobrecarga producida en la red de comunicaciones.

Por tanto, todavía es necesario mejorar la gestión de sobrecargas en redes de comunicaciones. Además, también una gestión de traspasos después de que se haya producido una sobrecarga es todavía un problema que puede mejorarse.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una gestión mejorada de sobrecargas y traspasos en una red de comunicaciones.

Este objeto se consigue mediante un método para gestionar una sobrecarga en una red de comunicaciones que comprende las características según la reivindicación 1, un método para gestionar un traspaso en una red de comunicaciones que comprende las características según la reivindicación 8, un nodo que comprende las características según la reivindicación 9, un producto de programa informático que comprende las características según la reivindicación 11, un soporte de datos que comprende las características según la reivindicación 12, un producto de programa informático que comprende las características según la reivindicación 13, un soporte de datos que comprende las características según la reivindicación 14 y/o una unidad de información que comprende las características según la reivindicación 15.

Se proporcionan realizaciones adicionales de la presente invención con las reivindicaciones dependientes correspondientes.

El objeto de la presente invención se consigue mediante un método para gestionar una sobrecarga en una red de comunicaciones, en el que dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones, comprendiendo dicho método:

proporcionar información acerca de dicha sobrecarga mediante un nodo de un nivel de dicha red de comunicaciones a un conjunto de nodos inferiores, si un nodo de sobrecarga, siendo dicho nodo de sobrecarga un nodo con respecto

al que se ha producido dicha sobrecarga, es dicho nodo o un nodo de un nivel superior de dicha red de comunicaciones, estando dicho nodo de dicho nivel superior conectado a dicho nodo y estando dicho nivel superior dispuesto por encima de dicho nivel en dicha red de comunicaciones;

5 en el que cada nodo inferior comprendido en dicho conjunto de nodos inferiores está conectado a dicho nodo y es un nodo de un nivel inferior que está dispuesto por debajo de dicho nivel en dicha red de comunicaciones.

10 Por tanto, la presente invención permite avisar de manera más precisa de una sobrecarga en una red de comunicaciones, proporcionándose sólo a los nodos, para cuyo trabajo y gestión la sobrecarga pueda resultar relevante, la información acerca de la sobrecarga. Por tanto, la presente invención permite avisar de una sobrecarga con una granularidad mejorada. Además, la presente invención permite una gestión de la sobrecarga que ahorra recursos, ya que sólo se proporciona a los nodos, para cuyo trabajo y gestión la sobrecarga pueda resultar relevante, la información acerca de la sobrecarga.

15 Según una realización de la presente invención:

- dicho nodo de dicho nivel superior está conectado a dicho nodo directamente o a través de al menos un nodo adicional que está ubicado en al menos un nivel dispuesto entre dicho nivel superior y dicho nivel en dicha red de comunicaciones; y

20 - cada nodo inferior comprendido en dicho conjunto de nodos inferiores está conectado a dicho nodo directamente o a través de al menos un nodo adicional que está ubicado en al menos un nivel dispuesto entre dicho nivel y un nivel del nodo inferior en dicha red de comunicaciones.

25 Por tanto, la presente invención permite una distribución rápida de la información acerca de la sobrecarga por los niveles que están dispuestos por debajo del nivel del nodo de sobrecarga, recibiendo la información sólo los nodos inferiores que tienen una conexión directa o una conexión indirecta al nodo de sobrecarga. En este caso, el término "conexión indirecta" significa que la conexión se proporciona a través de una cadena de nodos conectados de varios niveles de la red de comunicaciones, es decir, a través de varios niveles de la red de comunicaciones.

30 Según una realización de la presente invención, dicha provisión comprende una provisión de información acerca del nivel de dicho nodo de sobrecarga a dicho conjunto de nodos inferiores. Por tanto, cada nodo situado por debajo del nodo de sobrecarga en la topología en árbol de la red de comunicaciones llega a conocer de una manera rápida y eficaz el nivel de la red de comunicaciones en el que se ha producido la sobrecarga, y el alcance de los efectos de la sobrecarga.

35 Según una realización de la presente invención, dicha provisión comprende una provisión de una lista de nodos de sobrecarga inferiores a dicho conjunto de nodos inferiores, estando cada nodo de sobrecarga inferior de dicha lista de nodos de sobrecarga inferiores conectado a dicho nodo de sobrecarga y proporcionado en un nivel de sobrecarga inferior dispuesto por debajo del nivel de dicho nodo de sobrecarga en dicha red de comunicaciones. Por tanto, cada nodo situado por debajo del nodo de sobrecarga en la topología en árbol de la red de comunicaciones llega a conocer de una manera rápida y eficaz nodos adicionales en la red de comunicaciones que realmente pueden verse afectados por la sobrecarga, y el alcance de los efectos de la sobrecarga. Además, mediante el uso del conocimiento acerca de los nodos que pueden verse afectados por la sobrecarga en el nodo de sobrecarga, también puede derivarse la información acerca de células afectadas por la sobrecarga.

40 Con respecto a esta realización de la presente invención, cada nodo de sobrecarga inferior de dicha lista de nodos de sobrecarga inferiores puede estar conectado a dicho nodo de sobrecarga directamente o a través de al menos un nodo adicional que está ubicado en al menos un nivel adicional dispuesto entre el nivel de dicho nodo de sobrecarga y dicho nivel de sobrecarga inferior en dicha red de comunicaciones. Por tanto, también en este caso, la presente invención permite una distribución rápida de información exhaustiva acerca de la sobrecarga.

45 Según una realización de la presente invención, dicha provisión comprende una provisión de una lista de células a dicho conjunto de nodos inferiores, comprendiendo cada célula de dicha lista de células al menos un nodo, que está conectado a dicho nodo de sobrecarga y que está previsto en un nivel dispuesto por debajo de dicho nivel de sobrecarga en dicha red de comunicaciones. Por tanto, también en este caso, cada nodo situado por debajo del nodo de sobrecarga en la topología en árbol de la red de comunicaciones recibe de manera rápida y eficaz información completa acerca de los efectos de la sobrecarga.

60 Con respecto a la presente realización, dicho al menos un nodo puede estar conectado a dicho nodo de sobrecarga directamente o a través de al menos un nodo adicional que está ubicado en al menos un nivel dispuesto entre dicho nivel superior y el nivel de dicho nodo de sobrecarga en dicha red de comunicaciones. De esta manera, también en este caso, la presente invención permite una distribución rápida de información exhaustiva acerca de la sobrecarga.

65 El objeto de la presente invención se consigue también mediante un método para gestionar un traspaso en una red de comunicaciones, en el que dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona

varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones, comprendiendo dicho método:

si un nodo de un nivel de dicha red de comunicaciones es un nodo de sobrecarga, siendo dicho nodo de sobrecarga un nodo con respecto al que se ha producido una sobrecarga, o si dicho nodo de sobrecarga es un nodo de un nivel superior, estando dicho nodo de dicho nivel superior conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo y estando dicho nivel superior dispuesto por encima de dicho nivel en dicha red de comunicaciones, se acepta un traspaso en dicho nodo desde una célula cuando:

- se ha gestionado dicha sobrecarga en dicha red de comunicaciones mediante el uso de un método según la reivindicación 1; y

- dicha célula comprende al menos un nodo en dicha red de comunicaciones, que está conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo de sobrecarga (directa o indirectamente) y que está ubicado en un nivel que está dispuesto por debajo del nivel de dicho nodo de sobrecarga en dicha red de comunicaciones.

De esta manera, la presente invención permite una gestión correcta de traspasos en todos los niveles de la topología en árbol de una red de comunicaciones después de la aparición de un traspaso. En particular, mediante el uso de la información proporcionada acerca de una sobrecarga, los nodos de niveles inferiores en la red obtienen una visión completa de la situación de sobrecarga en general. Esta visión corresponde a la visión de un nodo de un nivel superior en la red. Este conocimiento permite que los nodos inferiores (que están ubicados en niveles de la red, que están dispuestos por debajo del nodo de nivel de sobrecarga) gestionen situaciones de traspaso correctamente y de manera autónoma o independiente.

En este caso, los nodos inferiores pueden usar el conocimiento acerca del nivel de la sobrecarga, la lista de células y/o la lista de nodos mencionadas anteriormente para tratar un traspaso. Se permitirá el traspaso sólo con respecto a células que también estén afectadas por la sobrecarga. Debido a la situación de sobrecarga, no se permitirá ningún traspaso desde otras células.

El objeto de la presente invención se consigue también mediante un método para operar una red de comunicaciones, en particular, para gestionar sobrecargas y traspasos en una red de comunicaciones, en el que dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones, comprendiendo dicho método etapas proporcionadas por el método para gestionar sobrecargas y por el método para gestionar traspasos, ambos tal como se expuso anteriormente y como se describen a continuación en más detalle.

Además, el objeto de la presente invención se consigue mediante un sistema para operar una red de comunicaciones, en particular, para gestionar sobrecargas y traspasos en dicha red de comunicaciones, en el que dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones, comprendiendo dicho sistema al menos uno de los siguientes:

- un módulo de sobrecarga, estando dicho módulo de sobrecarga configurado para gestionar sobrecargas en dicha red de comunicaciones según el método para gestionar sobrecargas tal como se expuso anteriormente y se describe a continuación en más detalle; y

- un módulo de traspaso, estando dicho módulo de traspaso configurado para gestionar traspasos en dicha red de comunicaciones según el método para gestionar traspasos tal como se expuso anteriormente y se describe a continuación en más detalle.

Además, el objeto de la presente invención se consigue mediante un nodo de red configurado para operar en una red de comunicaciones, en el que dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones, estando dicho nodo de red configurado para operar en un nivel de dicha red de comunicaciones y comprendiendo al menos uno de los siguientes:

- un módulo de provisión, estando dicho módulo de provisión configurado para proporcionar información acerca de una sobrecarga producida en dicha red de comunicaciones a un conjunto de nodos inferiores, en el que cada nodo inferior comprendido en dicho conjunto de nodos inferiores está conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo de red y es un nodo de un nivel inferior que está dispuesto por debajo de dicho nivel en dicha red de comunicaciones, si un nodo de sobrecarga, siendo dicho nodo de sobrecarga un nodo con respecto al que se ha producido dicha sobrecarga, es dicho nodo de red o un nodo de un nivel superior, estando dicho nodo de dicho nivel superior conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo de red y estando dicho nivel superior dispuesto por encima de dicho nivel en dicha red de comunicaciones, en el que cada nodo inferior comprendido en dicho conjunto de nodos inferiores está conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo de red y es un nodo de un nivel inferior que está dispuesto por debajo de dicho nivel en dicha red de comunicaciones; y

- un módulo de recepción, estando dicho módulo de recepción configurado para recibir dicha información acerca de dicha sobrecarga.

Según una realización de la presente invención, dicho nodo de red comprende:

5 un módulo de aceptación que está configurado para aceptar un traspaso en dicho nodo de red desde una célula, en el que si dicha sobrecarga se ha producido en dicha red de comunicaciones, y si dicho módulo de provisión ha proporcionado dicha información acerca de dicha sobrecarga y/o dicho módulo de recepción ha recibido dicha información acerca de dicha sobrecarga, dicho módulo de aceptación están configurado para aceptar dicho traspaso cuando dicha célula comprende al menos un nodo en dicha red de comunicaciones, que está conectado a dicho nodo de sobrecarga (directa o indirectamente) y que está ubicado en un nivel que está dispuesto por debajo del nivel de dicho nodo de sobrecarga actual en dicha red de comunicaciones.

10 El objeto de la presente invención se consigue también mediante un producto de programa informático que comprende un código, estando el código configurado para implementar (realizar) el método para gestionar sobrecargas en una red de comunicaciones tal como se expuso anteriormente y se describe en más detalle a continuación.

15 Según una realización de la presente invención, el código se materializa en un soporte de datos.

20 Según una realización adicional de la presente invención, el producto de programa informático está configurado para realizar el método para gestionar sobrecargas en una red de comunicaciones cuando se ejecuta el producto de programa informático por una unidad de procesamiento como un procesador, por ejemplo.

25 Además, el objeto de la presente invención se consigue mediante un soporte de datos que comprende el producto de programa informático tal como se expuso anteriormente.

30 Además, el objeto de la presente invención se consigue mediante un producto de programa informático que comprende un código, estando el código configurado para implementar (realizar) el método para gestionar traspasos en una red de comunicaciones tal como se expuso anteriormente y se describe en más detalle a continuación. Según una realización adicional de la presente invención, el producto de programa informático está configurado para realizar el método para gestionar traspasos en una red de comunicaciones cuando el producto de programa informático se ejecuta por una unidad de procesamiento como un procesador, por ejemplo.

35 Adicionalmente, el objeto de la presente invención se consigue mediante un soporte de datos que comprende dicho producto de programa informático que comprende un código para implementar (realizar) el método para gestionar traspasos en una red de comunicaciones.

40 El objeto de la presente invención se consigue mediante una unidad de información, estando dicha unidad de información configurada para transmitir o proporcionar información acerca de una sobrecarga en una red de comunicaciones, en la que:

- dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones;

45 - dicha unidad de información está configurada para proporcionar dicha información acerca de dicha sobrecarga desde un nodo de un nivel de dicha red de comunicaciones a un conjunto de nodos inferiores, si un nodo de sobrecarga, que es un nodo con respecto al que se ha producido dicha sobrecarga, es dicho nodo o un nodo de un nivel superior, estando dicho nodo de dicho nivel superior conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo y estando dicho nivel superior dispuesto por encima de dicho nivel en dicha red de comunicaciones, en la que cada nodo inferior comprendido en dicho conjunto de nodos inferiores está conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo y es un nodo de un nivel inferior que está dispuesto por debajo de dicho nivel en dicha red de comunicaciones;

50 y
- dicha unidad de información comprende al menos uno de los siguientes:

55 - información acerca del nivel de dicho nodo de sobrecarga a dicho conjunto de nodos inferiores;

60 - una lista de nodos de sobrecarga inferiores, en la que cada nodo de sobrecarga inferior de dicha lista de nodos de sobrecarga inferiores está conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo de sobrecarga y está previsto en un nivel de sobrecarga inferior dispuesto por debajo del nivel de dicho nodo de sobrecarga en dicha red de comunicaciones; y

65 - una lista de las células, en la que cada célula de dicha lista de células comprende al menos un nodo, que está conectado (directa o indirectamente) a dicho nodo de sobrecarga y que está previsto en un nivel dispuesto por debajo de dicho nivel de sobrecarga en dicha red de comunicaciones.

Según la presente invención, se proporciona información de carga para enlaces en cascada en una topología en árbol de manera que los nodos en cada nivel de la cascada puedan evaluar carencia de recursos en las capas superiores de la red y el impacto de una decisión propia en la situación correspondiente. Por tanto, el conocimiento de la capa que provoca una sobrecarga y del conjunto de células que comparten el mismo nodo sobrecargado y congestionado, se proporciona a cada célula según la presente invención.

De esta manera, la presente invención proporciona una distribución eficaz, más precisa y rápida de información en relación con situaciones de sobrecarga en una red de comunicaciones, proporcionándose información exhaustiva acerca de una sobrecarga a nodos afectados por la sobrecarga de una manera que ahorra carga. Además, se permite una gestión correcta de traspasos después de que se haya producido una sobrecarga, en particular, con respecto a nodos afectados por la sobrecarga mediante el uso de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá más claramente a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas de la invención leída junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 presenta una red de comunicaciones, en la que se realiza una gestión de sobrecargas y traspasos en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención;

la figura 2a presenta un nodo de red configurado para operar en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención;

la figura 2b presenta un nodo de red configurado para operar en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención;

la figura 2c presenta un nodo de red configurado para operar en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención;

la figura 3 presenta un diagrama de bloques que comprende las etapas necesarias para gestionar sobrecargas y traspasos según una realización de la presente invención.

La figura 4 presenta una unidad de información configurada para transmitir información acerca de una sobrecarga en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

La figura 1 muestra una red de comunicaciones, en la que se realiza una gestión de sobrecargas y traspasos en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención.

La red de comunicaciones se basa en una topología en árbol. Tales redes de comunicaciones pueden proporcionarse también como redes jerárquicas. Una topología en árbol en general tiene un nodo "raíz" central (en el nivel superior de la jerarquía), que está conectado a uno o más nodos adicionales que están en un nivel inferior en la jerarquía (es decir, el segundo nivel), mientras que cada uno de los nodos de nivel inferior que están conectados al nodo "raíz" también puede tener uno o más nodos adicionales, que están ubicados en un nivel inferior en la jerarquía en árbol de la red de comunicaciones (es decir, el tercer nivel) y que están conectados al nodo de nivel inferior correspondiente. Lo mismo se aplica también a los nodos que están ubicados en el nivel inferior siguiente y así sucesivamente.

En la figura 1, se proporcionan a modo de ejemplo cuatro niveles 10, 11, 12, 13 de nodos 101, 111, 112, 113, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133 de una red de comunicaciones basada en topología en árbol.

Según la presente realización, se proporciona un nodo 101 de pasarela como nodo "raíz" en el nivel superior de la red de comunicaciones. El nodo 101 de pasarela está conectado a estaciones base o nodos B 111, 112, 113 en un nivel 11 inferior siguiente. La estación base o Nodo B 111 proporciona capacidad de transporte y enlace en retroceso inalámbrico para nodos 121, 122, 123 de retransmisión en un nivel 12 inferior siguiente y da servicio a un conjunto de células 'A' directamente. La estación base o Nodo B 112 proporciona capacidad de transporte y enlace en retroceso inalámbrico para nodos 124, 125 de retransmisión en el nivel 12 inferior y da servicio a un conjunto de células 'B' directamente. La estación base o Nodo B 113 proporciona capacidad de transporte y enlace en retroceso inalámbrico para nodos 126, 127, 128, 129 de retransmisión en el nivel 12 inferior y da servicio a un conjunto de células 'C' directamente.

Además, cada uno de los nodos 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 de retransmisión del nivel 12 pueden estar conectados a varios nodos de equipo de usuario. En la figura 1, por motivos de simplicidad, se muestran sólo algunas de tales conexiones, donde el nodo 121 de retransmisión está conectado a equipos 131, 132 de usuario, y el nodo 124 de retransmisión está conectado al equipo 133 de usuario.

5 A continuación, la presente invención se explicará a modo de ejemplo en más detalle con respecto a comunicaciones inalámbricas móviles, tales como evolución a largo plazo (LTE) o LTE avanzada (LTE-A) de 3GPP, por ejemplo, y con respecto al comportamiento del sistema en redes de comunicaciones con nodos de retransmisión que soportan una configuración automatizada (SON). Sin embargo, ha de indicarse que la presente invención no se limita a esta realización solamente. La presente invención puede aplicarse a diversas clases de redes de comunicaciones móviles basadas en una topología en árbol.

10 Según la presente realización, los nodos 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 de retransmisión usan un concepto de enlace en retroceso propio, es decir, para cada uno de los nodos de retransmisión se reutiliza una parte del espectro para un enlace en retroceso entre el nodo de retransmisión y el nodo de equipo de usuario conectado al nodo de retransmisión, usándose otra parte del espectro para tráfico entre múltiples nodos de equipo de usuario y estaciones base o nodos B.

15 En primer lugar, se considera una situación, en la que el nodo 101 de pasarela está en sobrecarga. Entonces, el nodo 101 de pasarela proporciona información acerca de la sobrecarga a las estaciones 111, 112, 113 base a las que está conectado. Las estaciones 111, 112, 113 base, a su vez, informan a los nodos 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 de retransmisión correspondientes acerca de la sobrecarga. En este caso, como información de sobrecarga puede proporcionarse el enunciado "sobrecarga en el nivel 10" en un mensaje de sobrecarga transmitido del nivel 10 superior a los niveles 11, 12 inferiores en la red de comunicaciones. Además, puede transmitirse una lista de células que comprenden los siguientes elementos de red: {'A', 'B', 'C', 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129}. La lista de células puede enviarse con el mensaje de sobrecarga o por separado (por tanto de una manera menos frecuente).

25 En una situación adicional, la estación base o Nodo B 112 está en sobrecarga, por ejemplo, debido a limitaciones de un enlace de transporte entre la estación base o Nodo B 112 y el nodo 101 de pasarela o debido a limitaciones de procesamiento.

30 Entonces, la estación base o Nodo B 112 transmite o envía un mensaje o información de sobrecarga a los nodos 124, 125 de retransmisión conectados a la estación base o Nodo B 112 en el nivel 12 inferior siguiente, comprendiendo dicho mensaje o información de sobrecarga: "sobrecarga en el nivel 11".

35 En este caso, los nodos 124, 125 de retransmisión conocerán la lista de células del nivel 11 local (es decir la estación base o Nodo B 112 específico): {124, 125}. También en este caso, la lista puede enviarse con el mensaje de sobrecarga o por separado.

40 Por tanto, según la presente realización, el nodo 124 de retransmisión aceptará sólo los traspasos que provengan de la célula del nodo 125 de retransmisión y viceversa. Los nodos 124, 125 de retransmisión no considerarán traspasos de otras células que comprenden sólo nodos no conectados a la estación base o Nodo B 112.

45 Al mismo tiempo, la estación base o Nodo B 112 podría proporcionar la misma información a estaciones base o nodos B 111, 113 vecinos ubicados en el mismo nivel 11 que el nodo de sobrecarga, la estación base o Nodo B 112, con el fin de impedir un traspaso a todas las células contenidas en la lista de células del nodo de sobrecarga, la estación base o Nodo B 112 ({124, 125}).

50 Según una tercera situación considerada a modo de ejemplo con respecto a la presente realización, un enlace de conexión desde la estación base o Nodo B 112 al nodo 124 de retransmisión está en sobrecarga. En este caso, el nodo de sobrecarga que es la estación base o Nodo B 112 envía un mensaje o información de sobrecarga a los nodos 124, 125 de retransmisión, comprendiendo dicho mensaje o información de sobrecarga información acerca del nivel de sobrecarga, por ejemplo, "sobrecarga en el nivel 12", y una lista de los enlaces de conexión sobrecargados, en el presente caso: {124}.

55 Sistemas como LTE y LTE-A, por ejemplo, que emplean nodos de retransmisión que usan el concepto de enlace en retroceso propio que opera bandas de frecuencia se seleccionan en los anchos de banda solicitados y disponibles. Los conceptos de sistema como LTE y LTE-A, por ejemplo, presentan la capacidad de una comunicación inalámbrica a una tasa de transmisión de datos alta. Para conseguir un funcionamiento a una tasa de transmisión de datos alta y a alto rendimiento son necesarios anchos de banda grandes, por ejemplo, 20 MHz para LTE. LTE-A considera incluso más la concatenación de varias bandas, lo que requiere probablemente el funcionamiento en bandas de frecuencia incluso más altas. Tales restricciones limitan el alcance factible de la célula en sistemas convencionales, aumentando así el número de células necesarias.

60 La presente invención tal como se muestra a modo de ejemplo en la presente realización proporciona una solución rentable mediante la utilización de nodos de retransmisión, que permite instalaciones sin tener acceso de banda ancha terrestre o la necesidad de instalar un enlace de microondas.

65 Además, se permite una granularidad mejorada con respecto a la gestión de sobrecargas según la presente

invención, en particular tal como se explica mediante el uso de la presente realización, donde la compartición del espectro también es una cuestión importante. El indicador de sobrecarga de recursos de radio del estado de la técnica tal como se explicó anteriormente no tiene ningún medio para diferenciar el motivo de la sobrecarga que proviene del enlace en retroceso de la conexión nodo de retransmisión - nodo de estación base o el número de conexiones entre varios equipos de usuario y la estación base o Nodo B.

La presente invención, en particular, tal como se muestra a modo de ejemplo en la presente realización, presenta un indicador de sobrecarga extendido, que indica que la combinación de recursos de enlace en retroceso necesarios y recursos de radio para conexiones entre equipos de usuario y una estación base o Nodo B está en sobrecarga.

El ajuste de este indicador permite traspasos entre nodos de retransmisión integrados a la misma célula de estación base o Nodo B y omite traspasos desde nodos de retransmisión, que están situados en células adyacentes. De esta manera, pueden indicarse situaciones de cuello de botella de transporte, que están provocadas por una capacidad de enlace en retroceso asignada realmente en una célula. Pueden tomarse decisiones de traspaso en una situación de mejor información del sistema, todavía se permite un traspaso desde un nodo de retransmisión a otro nodo de retransmisión dentro de la misma célula y a la estación base o Nodo B maestro, mientras que se rechazan los traspasos que provienen de otras células. Sin distinción o consideración de información de dónde se ha producido el cuello de botella en la red de comunicaciones, tal como es el caso en el estado de la técnica, el nodo de retransmisión o bien rechaza o bien acepta todos los traspasos.

Según la presente invención, en particular, según la presente realización, por ejemplo, en una célula mejorada de retransmisión la información de sobrecarga proporciona información al nodo de retransmisión de si la sobrecarga se produce en el enlace de conexión individual (y sólo se ve afectado el nodo de retransmisión individual) o en el enlace en retroceso de la estación base o Nodo B. En este último caso, se proporciona una lista de nodos de retransmisión asociados a la misma estación base o Nodo B y el nodo de retransmisión puede diferenciar peticiones de recursos de manera correspondiente, por ejemplo, aceptando todavía traspasos desde nodos de retransmisión asociados a la misma estación base o Nodo B, ya que no cambian la carga del enlace en retroceso, pero rechazando traspasos desde otros nodos de retransmisión y/o estaciones base o nodos B.

En la presente realización, la estación base o Nodo B 111, 112, 113 entregará un indicador de sobrecarga de enlace en retroceso inalámbrico a todos los nodos 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 de retransmisión asignados en la célula de la estación base o Nodo B 111, 112, 113.

Adicionalmente, se distribuye y se actualiza periódicamente una lista a todos los nodos 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 de retransmisión que pertenecen a la misma estación base o Nodo B 111, 112, 113. Por tanto, la información distribuida indica qué otras células comparten el mismo enlace en retroceso.

En este caso, la lista puede generalizarse a una lista de células, desde las que todavía se permitirán traspasos. En este caso, no será necesario incluso que los nodos dependientes (es decir, los nodos 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 de retransmisión) conozcan el motivo de la sobrecarga. En este caso, también otros problemas aparte de los cuellos de botella de transporte pueden ser fuentes de sobrecargas, por ejemplo, la estación base o Nodo B también puede impedir traspasos entre algunos de sus propios repetidores.

Por tanto, la presente invención presenta una nueva categoría de traspasos en el nivel superior desde el punto de vista de equipos de usuario.

Las figuras 2a a 2c presentan disposiciones a modo de ejemplo de nodos 21, 22, 23 de red configurados para operar en una red de comunicaciones, que se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos, estando cada uno de dichos nodos 21, 22, 23 de red dispuesto para operar en un nivel de la red de comunicaciones.

En la figura 2a, se muestra un nodo 21 de red según una realización de la presente invención, que podría estar previsto, por ejemplo, en el nivel superior de la topología en árbol de la red de comunicaciones. En este caso, el nodo 21 de red comprende un módulo 211 de provisión configurado para proporcionar información acerca de una sobrecarga a nodos situados en niveles inferiores en la red de comunicaciones y conectados directa o indirectamente al nodo 21 de red. Tal como se mencionó anteriormente, la información acerca de la sobrecarga puede comprender información acerca del nivel de la sobrecarga y/o una lista de células y/o de nodos afectados por la sobrecarga.

Según la presente realización, el nodo 21 comprende un módulo 214 de almacenamiento configurado para almacenar (al menos temporalmente) la información de sobrecarga, por ejemplo, una lista de células y/o de nodos afectados por la sobrecarga.

Además, según la presente realización, el nodo comprende un módulo 212 de aceptación configurado para aceptar traspasos según la presente invención. En este caso, el módulo 212 de aceptación puede usar la lista de células y/o de nodos afectados por la sobrecarga tal como se almacenaron en el módulo 214 de almacenamiento.

La figura 2b presenta un nodo 22 configurado para operar en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención. El nodo 22 podría estar ubicado, por ejemplo, en un nivel intermedio de la topología en árbol de la red de comunicaciones. El nodo 22 comprende un módulo 221 de provisión, un módulo 222 de aceptación y un módulo 224 de almacenamiento, tal como se explicó anteriormente, en particular, con respecto a los módulos correspondientes del nodo 21 proporcionado por la figura 2a. El nodo 22 comprende además un módulo 223 de recepción, que está configurado para recibir la información acerca de la sobrecarga. Además, el módulo 223 de recepción puede estar configurado para almacenar esta información al menos temporalmente en el módulo 224 de almacenamiento.

La figura 2c presenta un nodo 23 configurado para operar en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención. El nodo 23 podría estar ubicado, por ejemplo, en uno de los niveles inferiores de la topología en árbol de la red de comunicaciones. El nodo 23 comprende un módulo 232 de aceptación, un módulo 233 de recepción y un módulo 234 de ahorro, estando todos los módulos configurados tal como ya se describieron anteriormente, en particular, con respecto a los módulos correspondientes de los nodos 21 y 22 proporcionados en las figuras 2a y 2b.

La figura 3 presenta un diagrama de bloques que comprende las etapas necesarias para gestionar sobrecargas y traspasos según una realización de la presente invención. En este caso, un método 3 para operar una red de comunicaciones (al menos con respecto a la gestión de sobrecargas y traspasos) comprende una etapa 31 para gestionar sobrecargas en la red de comunicaciones y una etapa 32 para gestionar traspasos en la red de comunicaciones.

La gestión de sobrecargas proporcionada como etapa 31 en la figura 3 comprende el reconocimiento 311 de una situación de sobrecarga en un nodo de la red de comunicaciones, pudiendo comprender el reconocimiento 311 reconocer la situación de sobrecarga mediante el propio nodo de sobrecarga (que es el nodo con el que la sobrecarga está directamente relacionada), en este caso el nodo de reconocimiento será el nodo de sobrecarga, o la recepción de información de sobrecarga desde un nodo de un nivel superior, que es un nodo de sobrecarga o un nodo que está ubicado en un nivel por debajo del nivel de sobrecarga en la red de comunicaciones y que está conectado (directa o indirectamente) al nodo de sobrecarga.

Además, la etapa 31 de gestionar sobrecargas en una red de comunicaciones comprende la provisión 312 de información acerca de la sobrecarga a nodos adicionales en red de comunicaciones, estando los nodos adicionales ubicados en niveles dispuestos por debajo del nivel del nodo que reconoció la sobrecarga en la etapa 311 de reconocimiento, y estando conectados directa o indirectamente al nodo de reconocimiento. En este caso, dentro del alcance de la etapa 312 de provisión, el nodo de reconocimiento puede estar configurado para enviar o transmitir un mensaje de sobrecarga correspondiente que comprende la información acerca de la sobrecarga a los nodos adicionales.

Finalmente, la etapa 31 de gestionar sobrecargas en una red de comunicaciones comprende una etapa para recibir 313 la información acerca de la sobrecarga por los nodos adicionales en la red de comunicaciones.

La gestión de traspasos proporcionada como etapa 32 en la figura 3 comprende la aceptación 321 de un traspaso desde una célula mediante un nodo en la red de comunicaciones. Donde, si la etapa 31 ya se ha realizado con respecto a una sobrecarga y si el nodo responsable de aceptar el traspaso está afectado por la sobrecarga, el traspaso se acepta sólo si la célula comprende al menos un nodo que también está afectado por dicha sobrecarga. De lo contrario, se rechazará el traspaso por el nodo responsable de aceptar el traspaso.

La figura 4 presenta una unidad 4 de información configurada para transmitir información acerca de una sobrecarga en una red de comunicaciones según una realización de la presente invención.

En este caso, la unidad 4 de información comprende una unidad 41 de datos que comprende información acerca del nivel del nodo de sobrecarga, es decir, información acerca del nivel de sobrecarga. Además, la unidad 4 de información comprende una unidad 42 de datos que comprende una lista con nodos de sobrecarga inferiores que son nodos previstos por debajo del nodo de sobrecarga en la topología en árbol de la red de comunicaciones y que están conectados directa o indirectamente al nodo de sobrecarga y/o con células, comprendiendo cada una de las células al menos uno de los nodos de sobrecarga inferiores.

Por tanto, la presente invención se refiere a la gestión de una sobrecarga en una red de comunicaciones y a la gestión de traspasos que se producen después de la gestión de traspasos en la red de comunicaciones, basándose dicha red de comunicaciones en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones. Según la presente invención, se proporciona información acerca de una sobrecarga a través de varios niveles de nodos en red de comunicaciones, comenzando desde el nodo, con respecto al que se ha producido dicha sobrecarga, y terminando con los nodos que están ubicados en niveles dispuestos por encima del nivel en el que se produjo la sobrecarga, y que están conectados directa o indirectamente con el nodo, con respecto al que se ha producido dicha sobrecarga. Cuando se gestiona un traspaso desde una célula en un nodo, que está afectado por la sobrecarga, se permitirá el traspaso sólo si la célula comprende al menos un nodo, que también está afectado

por la sobrecarga.

5 Aunque se han mostrado y descrito anteriormente realizaciones y aplicaciones de esta invención, resultará evidente para los expertos en la técnica que son posibles muchas más modificaciones (que las mencionadas anteriormente) sin apartarse del concepto inventivo descrito en el presente documento. Por tanto, la invención no se limita excepto en el espíritu de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, se pretende que la descripción detallada anterior se considere ilustrativa en vez de limitativa y que se entienda que se pretende que sean las siguientes reivindicaciones, incluyendo todos los equivalentes descritos en estas reivindicaciones, las que definen el espíritu y el alcance de esta invención. Tampoco hay nada en la descripción anterior que pretenda restringir el alcance de la invención tal como se reivindica o cualquier equivalente de la misma.

15 Por tanto, son posibles diversas configuraciones de disposiciones de información acerca de una sobrecarga. Además, puede proporcionarse la información acerca de la sobrecarga en un mensaje como una parte de información integral o en varios mensajes, comprendiendo cada uno una parte razonable de la información de sobrecarga integral. Además, también puede transmitirse información adicional relevante para la situación de sobrecarga. Además, son posibles diversas disposiciones de módulos de nodos de red que permiten realizar la gestión de sobrecarga y/o traspaso según la presente invención.

Lista de referencias

- 20 10 nivel superior en una red de comunicaciones
- 101 nodo de pasarela en una red de comunicaciones
- 25 11 nivel en una red de comunicaciones
- 111 nodo de estación base o Nodo B en una red de comunicaciones
- 112 nodo de estación base o Nodo B en una red de comunicaciones
- 30 113 nodo de estación base o Nodo B en una red de comunicaciones
- 12 nivel en una red de comunicaciones
- 35 121 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 122 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 40 123 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 124 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 125 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 45 126 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 127 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 50 128 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 129 nodo de retransmisión en una red de comunicaciones
- 13 nivel en una red de comunicaciones
- 55 131 equipo de usuario en una red de comunicaciones
- 132 equipo de usuario en una red de comunicaciones
- 133 equipo de usuario en una red de comunicaciones
- 60 21 un nodo de red
- 211 módulo de provisión
- 65 212 módulo de aceptación

	214	módulo de almacenamiento
	22	un nodo de red
5	221	módulo de provisión
	222	módulo de aceptación
	223	módulo de recepción
10	224	módulo de almacenamiento
	23	un nodo de red
15	232	módulo de aceptación
	233	módulo de recepción
	234	módulo de almacenamiento
20	3	funcionamiento de una red de comunicaciones
	31	gestión de sobrecargas en una red de comunicaciones
25	311	reconocimiento de una sobrecarga
	312	provisión de información acerca de una sobrecarga
	313	recepción de información acerca de una sobrecarga
30	32	gestión de traspasos en una red de comunicaciones
	4	unidad de información
35	41	primera unidad de datos
	42	segunda unidad de datos

REIVINDICACIONES

1. Método para gestionar una sobrecarga mediante nodos de red en una red de comunicaciones, en el que dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones, comprendiendo dicho método:

proporcionar información acerca de dicha sobrecarga mediante un nodo de red de un nivel de dicha red de comunicaciones

caracterizado porque

la información se proporciona a un conjunto de nodos de red de un nivel inferior, si un nodo de sobrecarga, siendo dicho nodo de sobrecarga un nodo de red con respecto al que se ha producido dicha sobrecarga, es dicho nodo de red o un nodo de red de un nivel superior al que dicho nodo de red está conectado;

en el que cada nodo de red comprendido en dicho conjunto de nodos de red está conectado a dicho nodo de red y, en el que los nodos de red de un primer nivel y un segundo nivel dispuesto por debajo del primer nivel están conectados si están o bien conectados directamente o bien conectados a través de al menos un nodo de red adicional que está ubicado en al menos un nivel entre el primer nivel y el segundo nivel en la red de comunicaciones.
2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha provisión comprende una provisión de información acerca del nivel de dicho nodo de sobrecarga a dicho conjunto de nodos de red.
3. Método según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha provisión comprende una provisión de una lista de nodos de sobrecarga de nivel inferior a dicho conjunto de nodos de red, en el que cada nodo de sobrecarga de nivel inferior de dicha lista de nodos de sobrecarga de nivel inferior está conectado a dicho nodo de sobrecarga y está previsto en un nivel dispuesto por debajo del nivel de dicho nodo de sobrecarga en dicha red de comunicaciones.
4. Método según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha provisión comprende una provisión de una lista de células a dicho conjunto de nodos de red, en el que cada célula de dicha lista de células comprende al menos un nodo de red, que está conectado a dicho nodo de sobrecarga y que está previsto en un nivel dispuesto por debajo del nivel de dicho nodo de sobrecarga en dicha red de comunicaciones.
5. Método según la reivindicación 1, que comprende además aceptar un traspaso en dicho nodo de red desde una célula cuando la célula comprende al menos un nodo de red en dicha red de comunicaciones que está conectado a dicho nodo de sobrecarga.
6. Nodo de red configurado para operar en una red de comunicaciones, en el que dicha red de comunicaciones se basa en una topología en árbol que proporciona varios niveles de nodos en dicha red de comunicaciones, estando dicho nodo de red configurado para operar en un nivel de dicha red de comunicaciones y comprendiendo un módulo de provisión, estando dicho módulo de provisión configurado para proporcionar información acerca de una sobrecarga producida en dicha red de comunicaciones

caracterizado porque la información se proporciona a un conjunto de nodos de red de un nivel inferior, si un nodo de sobrecarga, siendo dicho nodo de sobrecarga un nodo con respecto al que se ha producido dicha sobrecarga, es dicho nodo de red o un nodo de un nivel superior al que dicho nodo de red está conectado;

en el que cada nodo de red comprendido en dicho conjunto de nodos está conectado a dicho nodo de red y en el que los nodos de red de un primer nivel y un segundo nivel dispuesto por debajo del primer nivel están conectados si están o bien conectados directamente o bien conectados a través de al menos un nodo de red adicional que está ubicado en al menos un nivel entre el primer nivel y el segundo nivel en la red de comunicaciones.
7. Nodo de red según la reivindicación 6, que comprende además un módulo de recepción que está configurado para recibir dicha información acerca de dicha sobrecarga.
8. Nodo de red según la reivindicación 6, que comprende además un módulo de aceptación que está configurado para aceptar un traspaso en dicho nodo de red desde una célula, cuando la célula comprende al menos un nodo de red en dicha red de comunicaciones que está conectado a dicho nodo de sobrecarga.
9. Producto de programa informático que comprende un código que cuando se ejecuta implementa un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

10. Soporte de datos que comprende un producto de programa informático según la reivindicación 9.

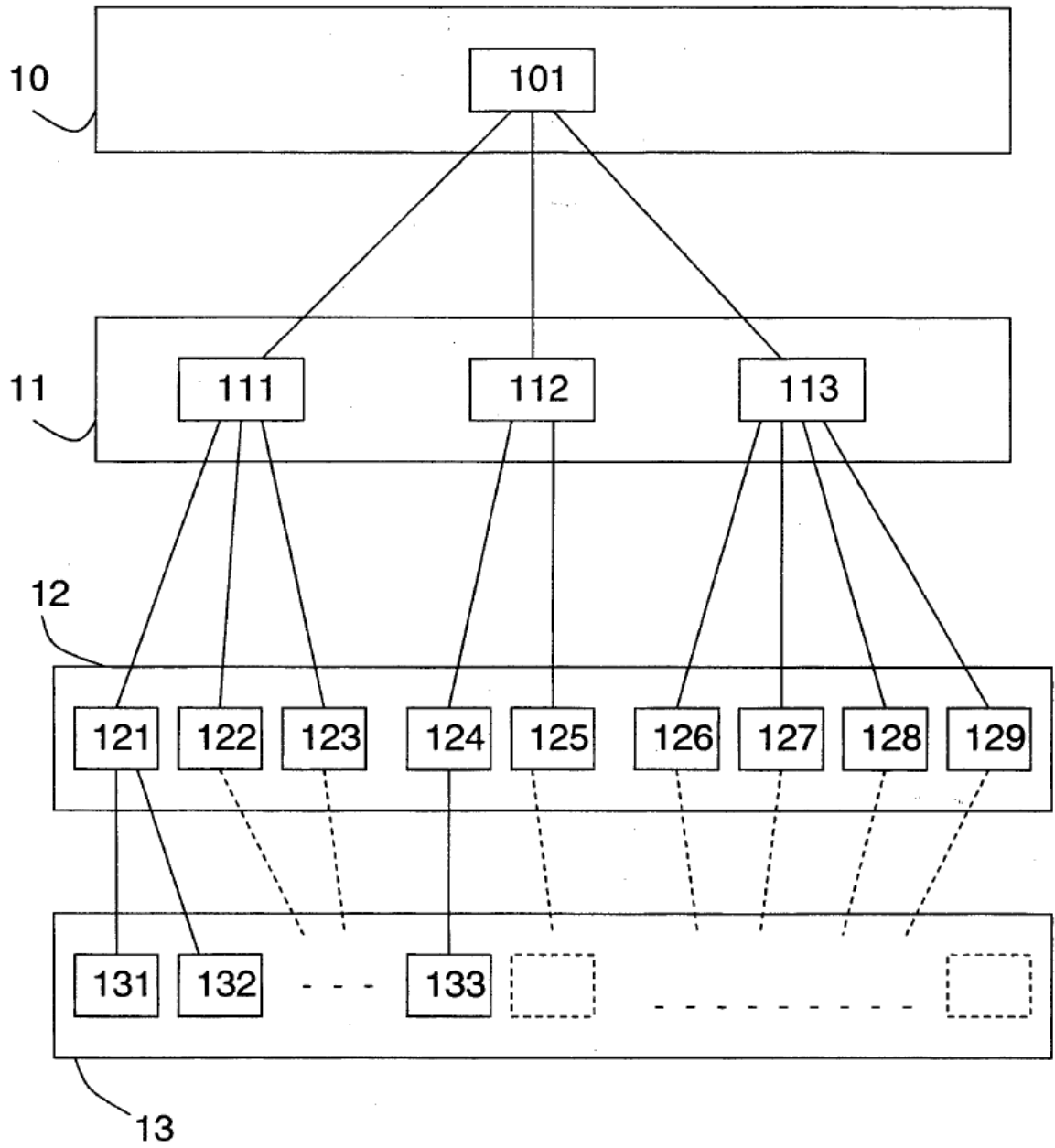


Fig. 1

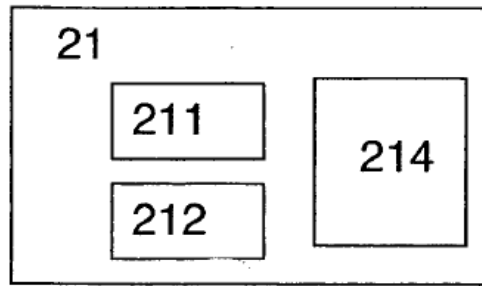


Fig. 2a

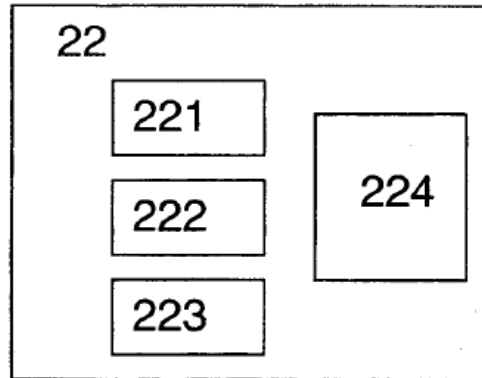


Fig. 2b

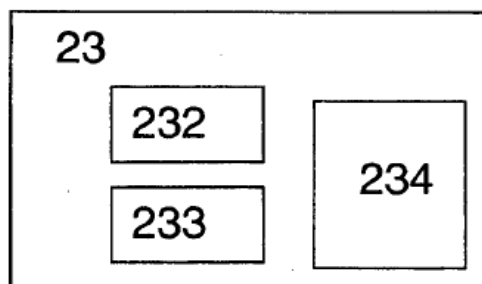


Fig. 2c

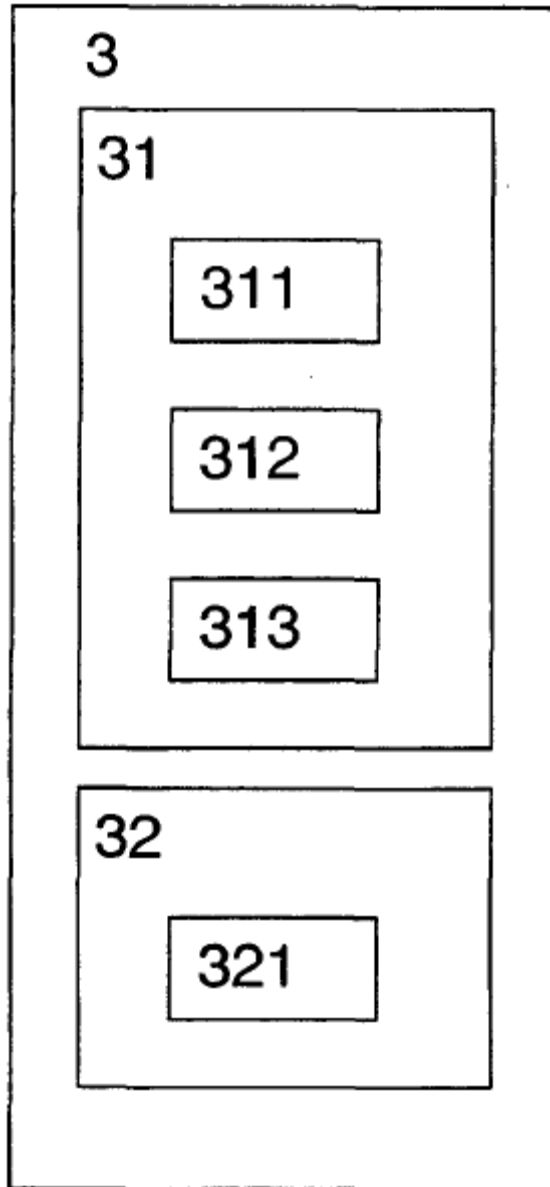


Fig. 3

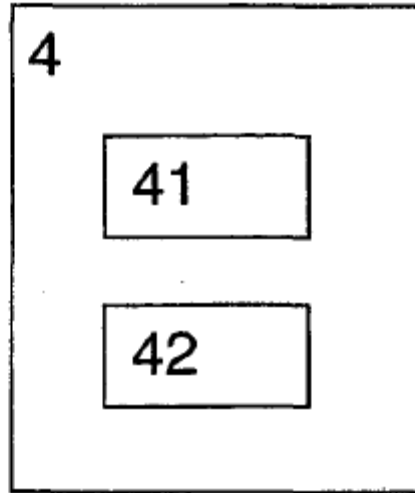


Fig. 4