(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 394 110**

(51) Int. Cl.:
H04W 36/00 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2007 E 07717724 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **24.09.2008 EP 1972176**

(54) Título: **Procedimientos y terminales de comunicación para mejorar la transferencia de conexión entre células que pertenecen a redes diferentes**

(30) Prioridad:

10.01.2006 FR 0650079

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.01.2013

(73) Titular/es:

FRANCE TELECOM (100.0%)
6 PLACE D'ALLERAY
75015 PARIS, FR

(72) Inventor/es:

DAOUD-TRIKI, KHADIJA;
ZOUAOUI, RIDA y
OBADIA, LIONEL

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 394 110 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

Procedimientos y terminales de comunicación para mejorar la transferencia de conexión entre células que pertenecen a redes diferentes

Antecedentes de la invención

El campo de la invención es el de las telecomunicaciones y más precisamente el de las redes de telecomunicación celulares.

En este documento, se distinguirá dos tipos de redes celulares, a saber:

- las redes celulares que funcionan en una banda de frecuencia asignada a al menos un operador de telecomunicación y cuyo uso está reservado a la autorización de estos operadores. Se trata concretamente de las redes celulares de segunda generación GERAN (GSM Edge Radio Access Network), de tercera generación UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network), u otras AMPS, D-AMPS, etc.;

- las redes celulares formadas por las redes locales de telecomunicación conectadas a al menos una red celular que pertenece al primer tipo. Se trata concretamente de las redes locales domésticas gestionadas mediante una arquitectura de tipo GAN (Generic Access Network) tal como se define por la Release 6 del 3GPP. Estas redes locales no se limitan a las redes locales de telecomunicación inalámbricas que funcionan en bandas de frecuencia públicas no asignadas a operadores, sino que se refieren asimismo a las redes locales por cable, por ejemplo, de tipo Ethernet. En adelante en el documento, se designarán estas redes por el término “redes locales”.

Se recuerda en primer lugar que la arquitectura de las redes celulares públicas es una arquitectura en la que estaciones base (en inglés “Base Transceiver Station”, BTS, para las redes GERAN y “Node B” para las redes UTRAN) se controlan mediante controladores (“Base Station Controller”, BSC, para las redes GERAN y “Radio Network Controller”, RNC, para las redes UTRAN) conectados a una red núcleo “circuito” y a una red núcleo “paquete”.

En las redes celulares GAN, las células GAN se definen mediante puntos de acceso (en inglés Access Point AP) que permiten a los usuarios de acceder a servicios móviles a través de una conexión IP (Internet Protocol) establecida con un elemento de la red, denominado “controlador GANC (GAN controller)”, encargado del control de los puntos de acceso. Un punto de acceso constituye así una entidad física que permite al móvil conectarse al controlador GANC mediante una conexión IP.

Conforme a la norma mencionada anteriormente, los controladores GANC de la red GAN se conectan a la red núcleo de la red celular GERAN y se ven desde esta red núcleo como un controlador BSC de la arquitectura celular GERAN.

Las redes GAN permiten extender la cobertura de las redes de segunda generación a través del despliegue de estos puntos de acceso. Así, el usuario, concretamente en un uso residencial, puede continuar accediendo a los servicios de las redes celulares públicas GERAN a través de su punto de acceso a la red local, y no a través de la estación base de la red pública GERAN.

La invención se refiere más particularmente al mecanismo conocido de “traspaso”, a saber, el mecanismo de transferencia de conexión gestionado por la red durante una comunicación, garantizando este mecanismo la continuidad de servicio de un terminal en situación de movilidad de una célula de unión hacia una célula vecina.

De manera conocida, la transferencia de conexión de un móvil entre dos células GERAN o entre una célula GERAN y una célula UTRAN se gestiona mediante los controladores BSC o RNC. La transferencia puede activarse basándose en niveles de señales de la célula de unión del móvil y de sus células vecinas, midiéndose estos niveles mediante el terminal móvil y subiéndose a la red.

Por ejemplo, en el caso de una red GERAN, el móvil sube el nivel de su célula de unión y de las seis mejores células GERAN vecinas. El controlador BSC, al recibir estas medidas, puede decidir transferir el móvil hacia otra célula que se convertirá entonces en célula de unión. El algoritmo de transferencia de conexión se basa en una comparación del nivel de la célula de unión actual con un umbral configurado en la red. Si este nivel está por debajo del umbral, la futura célula de unión será la que tenga el nivel de señal más alto, a condición de que su nivel esté por encima del umbral.

Cuando un móvil está bajo cobertura de dos redes GERAN y UTRAN y está unido a la red de acceso GERAN, las identidades de las células vecinas GERAN y UTRAN se transmiten mediante el controlador BSC al terminal móvil en un mensaje de información. El terminal móvil sube periódicamente los niveles de las señales de las seis mejores células vecinas.

Cuando el móvil está bajo cobertura de dos redes GERAN y UTRAN y está unido a la red de acceso UTRAN, sube los niveles de las células vecinas o bien periódicamente, o bien cuando se verifica un evento, enviándose el tipo de este evento activador por el controlador RNC al terminal móvil.

La norma define varios eventos entre los que hay cuatro para las medidas efectuadas en diferentes tipos de redes de acceso:

- Evento 3A: la calidad estimada de la frecuencia UTRAN actual está por debajo de un determinado umbral y la calidad estimada en el otro sistema (por ejemplo GERAN) está por encima de un determinado umbral.

- Evento 3B: la calidad estimada en el otro sistema (por ejemplo GERAN) está por debajo de un determinado umbral.

- Evento 3C: la calidad estimada en el otro sistema (por ejemplo GERAN) está por encima de un determinado umbral.

- Evento 3D: cambio de la mejor célula en el otro sistema (por ejemplo GERAN).

De manera normalizada, una célula GAN se configura en los controladores BSC y RNC de las redes celulares públicas como una célula vecina de tipo GERAN. Por consiguiente, el mecanismo de transferencia de conexión entre una célula GAN y una célula GERAN, respectivamente entre una célula GAN y una célula UTRAN, se desarrolla sensiblemente de igual manera que una transferencia de conexión en el interior de una red GERAN, respectivamente que una transferencia de conexión entre una red GERAN y una red UTRAN.

La norma 3GPP TS 43.318: “Generic Access to the A/Gb interface”, Stage 2, v6.3.0” da la posibilidad al usuario de expresar su preferencia en términos de red de unión. Esta preferencia, también denominada modo, puede elegirse entre:

- Modo “GAN preferred”: el usuario desea acceder a los servicios móviles a través de la red de acceso GAN en cuanto ésta está disponible. Si no lo está, utilizará la red de acceso disponible (GERAN o UTRAN).

- Modo “GERAN/UTRAN preferred”: el usuario desea acceder a los servicios móviles a través de la red de acceso GERAN o UTRAN en cuanto éstos están disponibles. Si no lo están, utilizará el GAN.

- Modo “GERAN/UTRAN only”: el usuario desea acceder a los servicios móviles únicamente a través de las redes de acceso GERAN o UTRAN.

- Modo “GAN only”: el usuario desea acceder a los servicios móviles únicamente a través de la red de acceso GAN.

Desgraciadamente, la especificación 3GPP 43.318 no permite implementar la preferencia “modo GERAN/ UTRAN preferred” dado que prevé, cuando un móvil está bajo la doble cobertura de una red GAN y de una red celular pública, subir a la red un nivel de señal máximo para la célula GAN, es decir, un nivel de señal ficticia de valor 63, de manera que la célula GAN es sistemáticamente prioritaria con respecto a las células de las redes celulares públicas, y por tanto se elige automáticamente por la red como célula objetivo para la transferencia de conexión.

Asimismo, conforme a la norma, cuando un terminal móvil está bajo doble cobertura de una red celular pública y de una red GAN, y su red de unión es la red GAN, la transferencia de conexión no tiene en cuenta la preferencia del usuario. La transferencia puede activarse o bien por la red, o bien por el terminal móvil.

Cuando el traspaso se activa por la red, éste envía el mensaje GA-CSR UPLINK QUALITY INFORMATION al móvil. La norma 44.318 menciona que cuando el mensaje GA-CSR UPLINK QUALITY INFORMATION indica una calidad de tipo “radio problem”, o “undetermined problem”, el móvil debe reseleccionar otro AP (permanecer dentro de GAN), para los otros tipos de calidad el móvil debe activar un traspaso hacia el GERAN/UTRAN enviando el mensaje GA-CSR HANDOVER INFORMATION que contendrá la lista de las células GERAN y UTRAN vecinas con su nivel de señal. Cuando el traspaso se activa por el móvil, éste envía directamente un mensaje GA-CSR HANDOVER INFORMATION a la red.

Este mecanismo no permite implementar el modo “GERAN/UTRAN preferred” dado que la activación de transferencia de conexión se realiza independientemente de la preferencia del usuario.

Objeto y sumario de la invención

La presente invención ofrece una solución que permite respetar las preferencias de un usuario que haya elegido privilegiar, en situación de movilidad, la unión de su terminal móvil a una célula de una red celular pública con respecto a una célula de una red celular local.

La invención permite por tanto la implementación del modo “GERAN/UTRAN preferred” prevista por la norma 3GPP mencionada anteriormente.

Así y según un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de atribución de un nivel de señal que puede ponerse en práctica en un terminal móvil conectado a una estación base que permite definir una célula de unión de este terminal a una red celular pública de unión, estando configurado el terminal para privilegiar su unión a una red celular pública con respecto a su unión a una red local. Este procedimiento comprende:

- una etapa de detección de la presencia de un punto de acceso activo de una red local, y dado el caso, una etapa de atribución de un nivel de señal ficticia a una célula definida al menos mediante este punto de acceso;

- una etapa de medida del nivel de señal de la célula de unión y de las células de redes celulares públicas vecinas a esta célula de unión;

- una etapa de envío, a la estación base, del nivel de señal ficticia y de los niveles de señales medidos, utilizándose estos niveles por la red de unión para gestionar la transferencia de conexión del terminal de la célula de unión hacia una de las células vecinas mencionadas anteriormente o hacia la célula definida al menos por el punto de acceso, para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad del terminal,

En este procedimiento, el nivel de señal ficticia se atribuye en función de un umbral memorizado en el terminal, siendo este umbral un umbral a partir del cual una célula de una red celular pública puede ser candidata para la transferencia de conexión.

En un modo particular de realización, el umbral mencionado anteriormente se configura en el terminal móvil.

De manera preferida, el procedimiento de atribución según la invención comprende una etapa de recepción de este umbral procedente de dicha red de unión. Esta característica permite ventajosamente hacer variar este umbral dinámicamente, por ejemplo, en función de las condiciones de transmisión de la red de unión.

Correlativamente, la invención se refiere a un terminal móvil que comprende:

- medios de conexión a una estación base que permite definir una célula de unión del terminal a una red celular pública de unión;

- medios de conexión a un punto de acceso que permite definir una célula de unión del terminal a una red local;

- medios de configuración para privilegiar su unión a una red celular pública con respecto a su unión a una red local;

- medios de detección de la presencia de al menos un punto de acceso activo de una red local;

- medios de atribución de un nivel de señal ficticia a una célula definida al menos mediante este punto de acceso;

- medios de medida del nivel de señal de la célula de unión y de las células de redes celulares públicas vecinas a esta célula de unión;

- medios de envío, a la estación base, del nivel de señal ficticia y de los niveles de señales medidos, utilizándose estos niveles por la red de unión para gestionar la transferencia de conexión del terminal de la célula de unión hacia una de las células vecinas mencionadas anteriormente o hacia la célula definida al menos por el punto de acceso, para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad del terminal,

En este terminal, el nivel de señal ficticia se atribuye en función de un umbral memorizado en el terminal, siendo este umbral un umbral a partir del cual una célula de una red celular pública puede ser candidata para la transferencia de conexión.

Así, el procedimiento de atribución y el terminal según la invención atribuyen un nivel de señal ficticia a la célula de la red local con objeto de respetar la preferencia del usuario cuando éste elige privilegiar la unión a una red celular pública.

En particular, la célula de la red local definida al menos por el punto de acceso es menos prioritaria que la célula de unión y que sus vecinas, si existe al menos una de estas células cuyo nivel de señal es superior al umbral mencionado anteriormente.

La invención encuentra una aplicación privilegiada para la gestión del traspaso en la red GAN, GERAN y/o UTRAN.

La solución de la invención es particularmente ventajosa porque minimiza las modificaciones que van a aportarse a los algoritmos de transferencia de conexión normalizada en los controladores RNC y BSC.

Se recuerda que en esta red las células GAN están configuradas en los controladores BSC o RNC como una célula vecina de tipo GERAN.

Así, en un modo particular de realización de la invención, cuando la célula de unión es una célula de una red celular pública UTRAN, el nivel de señal ficticia Lev41 se elige tal que:

$$T_GERAN \leq Lev41 \leq \max\,[T_GERAN, \min(List_GERAN) - 1],$$

donde:

- T_GERAN es un nivel de umbral a partir del cual una célula de una red celular pública GERAN puede ser candidata para la transferencia de conexión;

- List_GERAN es el conjunto de los niveles de señales de las células de una red celular pública GERAN vecinas de la célula de unión y cuyo nivel de señal es superior a T_GERAN; y

- min(List_GERAN) es el valor mínimo del conjunto List_GERAN.

Cuando el conjunto List_GERAN está vacío, el valor min(List_GERAN) se elige igual a 0.

De manera similar, en un modo particular de realización de la invención, cuando la célula de unión es una célula de una red celular pública GERAN que no presenta célula vecina de una red celular pública UTRAN cuyo nivel de señal es superior o igual a un umbral a partir del cual una célula de una red celular pública UTRAN puede ser candidata para la transferencia de conexión, la señal ficticia se elige tal que:

$$T_GERAN \leq Lev41 \leq \max\,[T_GERAN, \min(List_GERAN) - 1].$$

De manera similar, en un modo particular de realización de la invención, cuando la célula de unión es una célula de una red celular pública GERAN que presenta al menos una célula vecina de una red celular pública UTRAN cuyo nivel de señal es superior o igual a un umbral a partir del cual una célula de una red celular pública UTRAN puede ser candidata para la transferencia de conexión, el nivel de señal ficticia Lev41 se elige tal que:

$$Lev41 < T_GERAN.$$

Según otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de activación de una transferencia de conexión que puede ponerse en práctica en un terminal móvil conectado a un punto de acceso que permite definir una célula de unión del terminal a una red local, estando configurado el terminal para privilegiar su unión a una red celular pública con respecto a su unión a una red local.

Este procedimiento comprende:

- una etapa de detección de al menos una red celular pública;

- una etapa de medida del nivel de señal de las células de redes celulares públicas vecinas de la célula de unión.

Un procedimiento de este tipo es notable porque comprende asimismo:

- una etapa de comparación de los niveles medidos con un umbral predeterminado; y si al menos uno de los niveles medidos es superior a un umbral,

- una etapa de activación de transferencia de conexión mediante envío al punto de acceso de los niveles de señales medidos, utilizándose estos niveles por la red local para gestionar la transferencia de conexión del terminal hacia una de dichas células vecinas para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad de dicho terminal.

Correlativamente, la invención se refiere a un terminal móvil que comprende:

- medios de conexión a un punto de acceso que permite definir una célula de unión del terminal a una red local;

- medios de conexión a una estación base que permite definir una célula de unión del terminal a una red celular pública de unión;

- medios de detección de al menos una red pública;

- medios de configuración para privilegiar su unión a una red celular pública con respecto a su unión a una red local;

- medios de medida del nivel de señal de las células de redes celulares públicas vecinas de la célula de unión;

- medios de comparación del nivel con un umbral predeterminado; y si al menos uno de los niveles medidos es superior a un umbral,

- medios de activación de transferencia de conexión mediante envío al punto de acceso de los niveles de señales medidos, utilizándose estos niveles por la red local para gestionar la transferencia de conexión del terminal hacia una de dichas células vecinas para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad del terminal.

Así, el procedimiento de activación y el terminal móvil según la invención permiten implementar el modo "GERAN/UTRAN preferred" cuando el terminal móvil está unido a una red GAN eligiendo subir a la red los niveles de señales de las células de las redes celulares públicas en cuanto son superiores a un umbral predeterminado.

En un modo particular de realización, las diferentes etapas del procedimiento de atribución y/o del procedimiento de activación se determinan mediante instrucciones de programas de ordenadores.

Por consiguiente, la invención tiene como objetivo también un programa de ordenador en un soporte de información, siendo susceptible este programa de ponerse en práctica en un terminal móvil o más generalmente en un ordenador, comprendiendo este programa instrucciones adaptadas a la puesta en práctica de las etapas de un procedimiento de atribución y/o de un procedimiento de activación tales como los mencionados.

Este programa puede utilizar cualquier lenguaje de programación, y ser en forma de código fuente, código objeto, o de código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en una forma parcialmente compilada, o en cualquier otra forma deseable.

La invención tiene como objeto también un soporte de información legible por un ordenador, y que comprende instrucciones de un programa de ordenador tal como se ha mencionado anteriormente.

El soporte de información puede ser cualquier entidad o dispositivo que pueda almacenar el programa. Por ejemplo, el soporte puede comprender un medio de almacenamiento, tal como una ROM, por ejemplo un CD ROM o una ROM de circuito microelectrónico, o incluso un medio de registro magnético, por ejemplo, un disquete (floppy disc) o un disco duro.

Por otra parte, el soporte de información puede ser un soporte transmisible tal como una señal eléctrica u óptica, que puede encaminarse a través de un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. El programa según la invención puede en particular descargarse en una red de tipo Internet.

Alternativamente, el soporte de información puede ser un circuito integrado en el que el programa está incorporado, estando adaptado el circuito para ejecutar o para utilizarse en la ejecución del procedimiento en cuestión.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se derivarán de la descripción realizada a continuación, en referencia a los dibujos adjuntos que ilustran un ejemplo de realización carente de todo carácter limitativo. En las figuras:

- la figura 1 representa un terminal móvil según la invención en su entorno;

- la figura 2 representa, de manera esquemática, un terminal móvil según la invención; y

- la figura 3 representa, en forma de organigrama, las principales etapas de un procedimiento de atribución y de un procedimiento de activación según la invención en un modo preferido de realización.

Descripción detallada de un modo de realización

La figura 1 representa un terminal 10 móvil según la invención en su entorno.

En el ejemplo descrito en este caso, el terminal 10 móvil se conectará a una estación base que permite definir una célula de unión de este terminal a una red celular de unión.

En este ejemplo, la red celular de unión puede ser una red 2 celular pública GERAN o una red 3 celular pública UTRAN o una red local.

En esta figura, se ha referenciado con 21 una célula de la red 2 celular pública GERAN, estando definida esta célula por una estación 20 base.

Se ha referenciado con 22 dos células de la red 2 celular GERAN vecinas de la célula 21 GERAN.

En esta figura, se ha representado asimismo una célula 32 de una red 3 celular pública UTRAN, estando definida esta célula 32 mediante una estación 30 base. Se han representado asimismo dos células 33 de la red 3 celular pública UTRAN vecinas de la célula 32 UTRAN y de la célula 21 GERAN.

La referencia 4 designa una red local de tipo GAN de la que una célula 41 se define al menos por el punto 40 de acceso.

Las estaciones 20 y 30 base de las redes 2 GERAN y 3 UTRAN se controlan y gestionan respectivamente mediante un controlador 200 BSC y un controlador 300 RNC.

El punto 40 de acceso se controla mediante un controlador 400 GANC. Los controladores 200 BSC, 300 RNC y 400 GANC están conectados a una red núcleo circuito y a una red núcleo paquete que llevan la referencia general 100.

La figura 2 representa de manera esquemática un terminal 10 móvil según la invención en un modo de realización.

Este terminal 10 comprende un procesador 11, una memoria 12 muerta, una memoria 17 viva y una memoria 13 no volátil reescribible de tipo flash.

La memoria 12 muerta memoriza un programa de ordenador que comprende instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de atribución según la invención y para la ejecución de las etapas del procedimiento de activación según la invención, estando representadas estas etapas en forma de organigrama en la figura 3.

El terminal 10 móvil comprende medios 14 de conexión a la estación 20 base de la red GERAN y a la estación 30 base de la red 3 UTRAN.

Estos medios 14 de conexión están adaptados para detectar las redes 2 GERAN y 3 UTRAN, para medir el nivel de señal de la célula de unión del terminal 10 a la red 2 GERAN o 3 UTRAN y el nivel de señal de las células de redes celulares públicas vecinas a esta célula de unión.

El terminal 10 comprende asimismo medios 15 de conexión al punto 40 de acceso y medios 19 de conexión y de registro al controlador 400 GANC.

Estos medios 15 de conexión están adaptados para detectar la presencia de un punto 40 de acceso activo de la red 4 local GAN.

La memoria 13 no volátil reescribible está adaptada para memorizar una configuración mediante la cual el usuario elige el modo de utilización del terminal, pudiendo ser esta configuración representativa del hecho de que el usuario desea privilegiar la unión de su terminal 10 a una red celular pública 2 GERAN o 3 UTRAN con respecto a su unión a la red 4 local GAN.

En el modo de realización descrito en este caso, la memoria 13 no volátil reescribible memoriza:

- un valor T_GERAN igual al nivel del umbral a partir del cual una célula 21, 22 de la red 2 celular pública GERAN puede ser candidata para la transferencia de conexión; y

- un valor T_UTRAN igual al nivel del umbral a partir del cual una célula 31, 32 de la red 3 celular pública UTRAN puede ser candidata para la transferencia de conexión.

En el modo particular de realización descrito en este caso, estos valores T_GERAN y T_UTRAN se reciben procedentes de la red de unión. Son susceptibles de variar en función de condiciones de transmisión en esta red.

El procesador 11 está adaptado para atribuir un nivel de señal ficticia a una célula definida al menos por el punto 40 de acceso poniendo en práctica el programa de ordenador memorizado en la memoria 12 muerta.

Cuando el terminal 10 se une a una estación 20 base de la red 2 GERAN o a una estación 30 base de la red 3 UTRAN, los medios 14 de conexión se adaptan para enviar, a esta estación base, la señal ficticia atribuida por el procesador 11 y los niveles de señales medidos por los medios 14 de conexión a una estación base.

El procesador 11 está asimismo adaptado para comparar un nivel de señal con un umbral predeterminado.

Cuando el terminal móvil se conecta a un punto 40 de acceso de la red 4 GAN, los medios 14 de conexión en este punto de acceso se adaptan para enviar niveles de señales medidos en este punto de acceso.

En referencia a la figura 3, a continuación van a describirse las principales etapas del programa de ordenador memorizado en la memoria 12 muerta. Este programa está adaptado para poner en práctica el procedimiento de atribución y el procedimiento de activación según la invención en un modo particular de realización.

Se supondrá en adelante en la descripción que el terminal 10 está en situación de movilidad, en una zona cubierta por la estación 20 base, la estación 30 base, y el punto 40 de acceso.

Durante una primera etapa E10, el terminal 10 determina cuál es su red de unión.

Si el terminal 10 está conectado a la estación 20 base, su red de unión es la red 2 GERAN, y a la etapa E10 de determinación sigue una prueba E20 durante la cual el terminal 10 determina si está próxima a las células 32, 33 de la red 3 celular pública UTRAN vecinas de su célula 21 de unión. Si este no es el caso, el resultado de la prueba E20 es negativo. A esta prueba sigue entonces una etapa E30 durante la cual el procesador 11 del terminal 10 atribuye el nivel de señal ficticia T_GERAN a la célula 41 definida al menos por el punto 40 de acceso, leyéndose este valor T_GERAN en la memoria 13 no volátil reescribible.

Si durante la prueba E20, el terminal 10 móvil determina que existe al menos una célula 32, 33 de la red 3 celular UTRAN vecina de su célula 21 de unión, el resultado de la prueba E20 es positivo.

A esta prueba sigue entonces una prueba E35 durante la cual el terminal 10 móvil determina si al menos una de estas células 32, 33 tiene un nivel de señal superior o igual al umbral T_UTRAN a partir del cual una célula de la red 3 celular pública UTRAN puede ser candidata para la transferencia de conexión.

Si ninguna célula cumple este criterio, el resultado de la prueba E35 es positivo, y a esta prueba sigue la etapa E30 ya descrita durante la cual el procesador 11 atribuye el nivel de señal ficticia T_GERAN a la célula 41 definida al menos por el punto 40 de acceso.

Si al menos una célula 32, 33 de la red 3 celular UTRAN vecina de la célula 21 de unión tiene un nivel de señal superior o igual al valor T_UTRAN, el resultado de la prueba E35 es negativo.

A esta prueba sigue entonces una etapa E40 durante la cual el procesador 11 atribuye el nivel de señal ficticia T_GERAN-1 a la célula 41 definida al menos por el punto 40 de acceso.

Si durante la etapa E10, el terminal 10 determina que está conectado a la estación 30 base, es decir, que está unido a la célula 32 de la red 3 UTRAN, a la etapa E10 sigue la etapa E30 ya descrita durante la cual el procesador 11 atribuye el nivel de señal ficticia T_GERAN a la célula 41 definida al menos por el punto 40 de acceso.

A las etapas E30 y E40 de atribución de un nivel de señal ficticia sigue una etapa E55 durante la cual los medios 14 de conexión del terminal 10 a las estaciones 20, 30 base miden el nivel de señal de la célula 21 ó 31 de unión y el nivel de las células de las redes celulares públicas vecinas a esta célula de unión.

El nivel de señal ficticia de la célula 41 y todos estos niveles de señales medidos se ordenan comenzando por el nivel máximo y se envían a la estación base de unión del terminal 10 durante una etapa E60. Estas señales se utilizan por la red de unión 2 GERAN o 3 UTRAN para gestionar la transferencia de conexión del terminal 10 hacia una célula vecina de esta célula de unión o hacia la célula 41 definida al menos por el punto 40 de acceso con objeto de garantizar la continuidad de servicio en situación de movilidad del terminal 10.

Si durante la etapa E10 el terminal 10 determina que está conectado al punto 40 de acceso, es decir, que está unido a una célula 41 de la red 4 local GAN, pone en práctica una etapa E65, similar a la etapa E55 ya descrita, durante la cual los medios 14 del terminal 10 móvil miden el nivel de señal de las células 21, 22, 32, 33 de las redes celulares públicas 2 GERAN y 3 UTRAN vecinas de la célula 41 de unión.

A esta etapa de medida E65 sigue una prueba E70 durante la cual el procesador 11 del terminal 10 determina si al menos uno de estos niveles medidos es superior a un umbral (T_GERAN para las células de la red 2 GERAN, T_UTRAN para las células de la red 3 UTRAN) predeterminado.

Si este es el caso, el terminal móvil activa una transferencia de conexión enviando, durante una etapa E75, un mensaje GA-CSR HANDOVER INFORMATION que contiene la lista de las células de la red 2 GERAN y de la red 3 UTRAN vecinas de la célula 41 de unión con su nivel de señal.

En cambio si durante la etapa E70, el terminal 10 móvil determina que ninguna de las células de las redes celulares públicas 2 GERAN y 3 UTRAN vecinas de la célula 41 de unión tiene un nivel superior al umbral predeterminado, el terminal 10 móvil debe permanecer unido a la red 4 local GAN.

Asimismo, el terminal 10 determina, durante una etapa E90, si ha recibido un mensaje GA-CSR UPLINK QUALITY INFORMATION procedente de la red 4 local. Si éste no es el caso, a esta etapa E90 de determinación sigue la etapa E65 de medida de los niveles de las señales de las células de las redes públicas ya descrita.

Si durante la etapa E90, el terminal 10 detecta que ha recibido el mensaje GA-CSR UPLINK QUALITY INFORMATION procedente de la red 4 local, se conecta a otro punto de acceso de la red 4 GAN (etapa E95) si este mensaje requiere una transferencia de conexión en el interior de la red 4 GAN. A esta etapa de conexión sigue la etapa E65 de medida de los niveles de los señales de las células de las redes públicas ya descrita.

En cambio, si este mensaje requiere una transferencia de conexión hacia la red 2 celular GERAN o la red 3 UTRAN, el terminal 10 móvil activa la transferencia de conexión hacia la red 2 celular GERAN o 3 UTRAN poniendo en práctica la etapa E75 de activación ya descrita.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de atribución de un nivel de señal que puede ponerse en práctica en un terminal (10) móvil conectado a una estación (20) base que permite definir una célula (21, 31) de unión de dicho terminal (10) a una red (2, 3) celular pública de unión, estando configurado el terminal (10) para privilegiar su unión a una red (2, 3) celular pública con respecto a su unión a una red (4) local, comprendiendo este procedimiento:

- una etapa de detección de la presencia de un punto (40) de acceso activo de una red (4) local, y dado el caso, una etapa (E30, E40) de atribución de un nivel de señal ficticia (Lev41) a una célula (41) definida al menos por dicho punto (40) de acceso;

- una etapa (E55) de medida del nivel de señal (Lev21, Lev22, Lev32) de dicha célula (21, 31) de unión y de las células (22, 32) de redes (2, 3) celulares públicas vecinas a dicha célula (21, 31) de unión;

- una etapa (E60) de envío, a dicha estación (20) base, de dicho nivel de señal ficticia (Lev41) y de dichos niveles de señales medidos (Lev21, Lev22, Lev32), utilizándose estos niveles (Lev41, Lev21, Lev22, Lev32) por dicha red (2, 3) de unión para gestionar la transferencia de conexión de dicho terminal (10) de dicha célula (21, 31) de unión hacia una de dichas células (22, 32) vecinas o hacia dicha célula (41) definida al menos por dicho punto (40) de acceso, para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad de dicho terminal (10),

estando dicho procedimiento caracterizado porque dicho nivel de señal ficticia (Lev41) se atribuye en función de un umbral (T_GERAN) memorizado en dicho terminal, siendo este umbral (T_GERAN) un umbral a partir del cual una célula (22, 32) de una red (2, 3) celular pública puede ser candidata para dicha transferencia de conexión.

2. Procedimiento de atribución según la reivindicación 1, en el que dicha célula (31) de unión es una célula de una red (3) celular pública UTRAN y en el que la célula (41) definida al menos por dicho punto (40) de acceso se considera como una célula de una red (2) celular pública GERAN, caracterizado porque dicho nivel de señal ficticia Lev41 se elige tal que:

$$T_GERAN \leq Lev41 \leq \max\,[T_GERAN,\ \min(List_GERAN) - 1],$$

donde:

T_GERAN es un nivel de umbral a partir del cual una célula (21, 22) de una red (2) celular pública GERAN puede ser candidata para dicha transferencia de conexión;

List_GERAN es el conjunto de los niveles de señales de las células de una red (2) celular pública GERAN vecinas a dicha célula (31) de unión y cuyo nivel de señal es superior a T_GERAN; y

min(List_GERAN) es el valor mínimo del conjunto List_GERAN.

3. Procedimiento de atribución según la reivindicación 1, en el que dicha célula (21) de unión es una célula de una red celular pública GERAN que no presenta célula (32) vecina de una red (3) celular pública UTRAN cuyo nivel de señal (Lev32) es superior o igual a un umbral (T_UTRAN) a partir del cual una célula (32) de una red (3) celular pública UTRAN puede ser candidata para dicha transferencia de conexión, y en el que la célula (41) definida al menos por dicho punto (40) de acceso se considera como una célula de una red (2) celular pública GERAN caracterizado porque dicho nivel de señal ficticia Lev41 se elige tal que:

$$T_GERAN \leq Lev41 \leq \max\,[T_GERAN,\ \min(List_GERAN) - 1],$$

donde:

T_GERAN es un nivel de umbral a partir del cual una célula (21, 22) de una red (2) celular pública GERAN puede ser candidata para dicha transferencia de conexión; y

List_GERAN es el conjunto de los niveles de señales de las células de una red (2) celular pública GERAN vecinas a dicha célula de unión (21) y cuyo nivel de señal es superior a T_GERAN; y

min(List_GERAN) es el valor mínimo del conjunto List_GERAN.

4. Procedimiento de atribución según la reivindicación 1, en el que dicha célula (21) de unión es una célula de una red celular pública GERAN que presenta al menos una célula (32) vecina de una red (3) celular pública UTRAN cuyo nivel de señal (Lev32) es superior o igual a un umbral (T_UTRAN) a partir del cual una célula (32) de una red (3)

celular pública UTRAN puede ser candidata para dicha transferencia de conexión, y en el que la célula (41) definida al menos por dicho punto (40) de acceso se considera como una célula de una red (2) celular pública GERAN, caracterizado porque dicho nivel de señal ficticia Lev41 se elige tal que:

$$Lev41 < T_GERAN,$$

donde;

T_GERAN es un nivel de umbral a partir del cual una célula (20, 22) de una red (2) celular pública GERAN puede ser candidata para dicha transferencia de conexión.

5. Procedimiento de atribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende una etapa de recepción de dicho umbral (T_GERAN) procedente de dicha red (2, 3) de unión.

6. Terminal móvil que comprende:

- medios (14) de conexión a una estación (20) base que permite definir una célula (21) de unión de dicho terminal (10) a una red (2) celular pública de unión;

- medios (15) de conexión a un punto (40) de acceso que permite definir una célula (41) de unión de dicho terminal (10) a una red (4) local;

- medios (13) de configuración para privilegiar su unión a una red (2, 3) celular pública con respecto a su unión a una red (4) local;

- medios (15) de detección de la presencia de al menos un punto (40) de acceso activo de una red (4) local;

- medios (11) de atribución de un nivel de señal ficticia (Lev41) a una célula (41) definida al menos por dicho punto (40) de acceso;

- medios (14) de medida del nivel de señal (Lev21, Lev22, Lev32) de dicha célula (21) de unión y de las células (22, 32) de redes (2, 3) celulares públicas vecinas a dicha célula (21) de unión;

- medios (14) de envío, a dicha estación (20) base, de dicho nivel de señal ficticia (Lev41) y de dichos niveles de señales medidos (Lev21, Lev22, Lev32), utilizándose estos niveles (Lev41, Lev21, Lev22, Lev32) por dicha red (2) de unión para gestionar la transferencia de conexión de dicho terminal (10) de dicha célula (21, 31) de unión hacia una de dichas células (22, 32) vecinas o hacia dicha célula (41) definida al menos por dicho punto (40) de acceso, para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad de dicho terminal (10),

estando caracterizado dicho terminal (10) porque dicho nivel de señal ficticia (Lev41) se atribuye en función de un umbral (T_GERAN) memorizado en dicho terminal, siendo este umbral (T_GERAN) un umbral a partir del cual una célula (22, 32) de una red (2, 3) celular pública puede ser candidata para dicha transferencia de conexión.

7. Programa de ordenador que comprende instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de atribución de un nivel de señal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 cuando dicho programa se ejecuta por un ordenador.

8. Soporte de registro legible por un ordenador en el que se registra un programa de ordenador que comprende instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de atribución de un nivel de señal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

9. Procedimiento de activación de una transferencia de conexión que puede ponerse en práctica en un terminal (10) móvil conectado a un punto (40) de acceso que permite definir una célula (41) de unión de dicho terminal (10) a una red (4) local, estando configurado el terminal (10) para privilegiar su unión a una red (2, 3) celular pública con respecto a su unión a una red (4) local, comprendiendo este procedimiento:

- una etapa de detección de al menos una red celular pública;

- una etapa (E65) de medida del nivel de señal (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33) de las células (21, 22, 32, 33) de redes (2, 3) celulares públicas vecinas a dicha célula (41) de unión;

estando caracterizado este procedimiento porque comprende asimismo:

- una etapa (E70) de comparación dichos niveles medidos con un umbral predeterminado a partir del cual una célula (22, 32) de una red (2, 3) celular pública puede ser candidata para dicha transferencia de conexión; y si al menos uno de dichos niveles medidos (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33) es superior a dicho umbral,

- una etapa (E75) de activación de transferencia de conexión mediante envío a dicho punto (40) de acceso de dichos niveles de señales medidos (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33), utilizándose estos niveles (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33) por dicha red (4) local para gestionar la transferencia de conexión de dicho terminal (10) hacia una de dichas células (21, 22, 32, 33) vecinas para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad de dicho terminal (10).

10. Terminal (10) móvil que comprende:

- medios (15) de conexión a un punto (40) de acceso que permite definir una célula (41) de unión de dicho terminal (10) a una red (4) local;

- medios (14) de conexión a una estación (20) base que permite definir una célula (21) de unión de dicho terminal (10) a una red (2) celular pública de unión;

- medios (14) de detección de al menos una red pública (2, 3);

- medios (13) de configuración para privilegiar su unión a una red (2, 3) celular pública con respecto a su unión a una red (4) local;

- medios (14) de medida del nivel de señal (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33) de las células (21, 22, 32, 33) de redes (2, 3) celulares públicas vecinas a dicha célula (41) de unión; estando caracterizado este terminal porque comprende asimismo:

- medios (11) de comparación de dicho nivel con un umbral predeterminado; y si al menos uno de dichos niveles medidos (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33) es superior a un umbral,

- medios (15) de activación de transferencia de conexión mediante envío a dicho punto (40) de acceso de dichos niveles de señales medidos (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33), utilizándose estos niveles (Lev21, Lev22, Lev32, Lev33) por dicha red (4) local para gestionar la transferencia de conexión de dicho terminal (10) hacia una de dichas células (21, 22, 32, 33) vecinas para garantizar una continuidad de servicio en situación de movilidad de dicho terminal (10).

11. Programa de ordenador que comprende instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de activación según la reivindicación 9 cuando dicho programa se ejecuta por un ordenador.

12. Soporte (12) de registro legible por un ordenador en el que se registra un programa de ordenador que comprende instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de activación según la reivindicación 9.

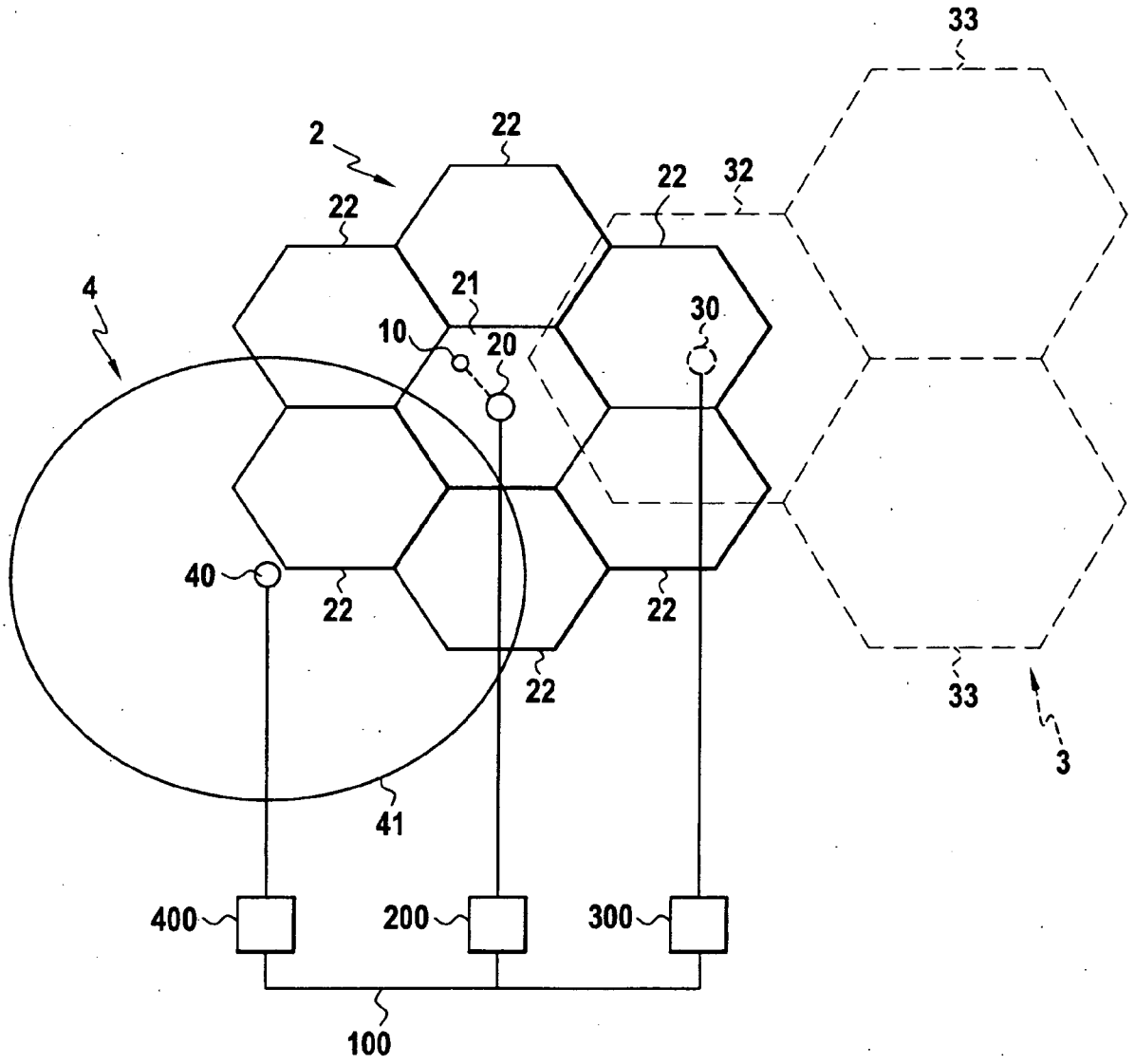

FIG.1

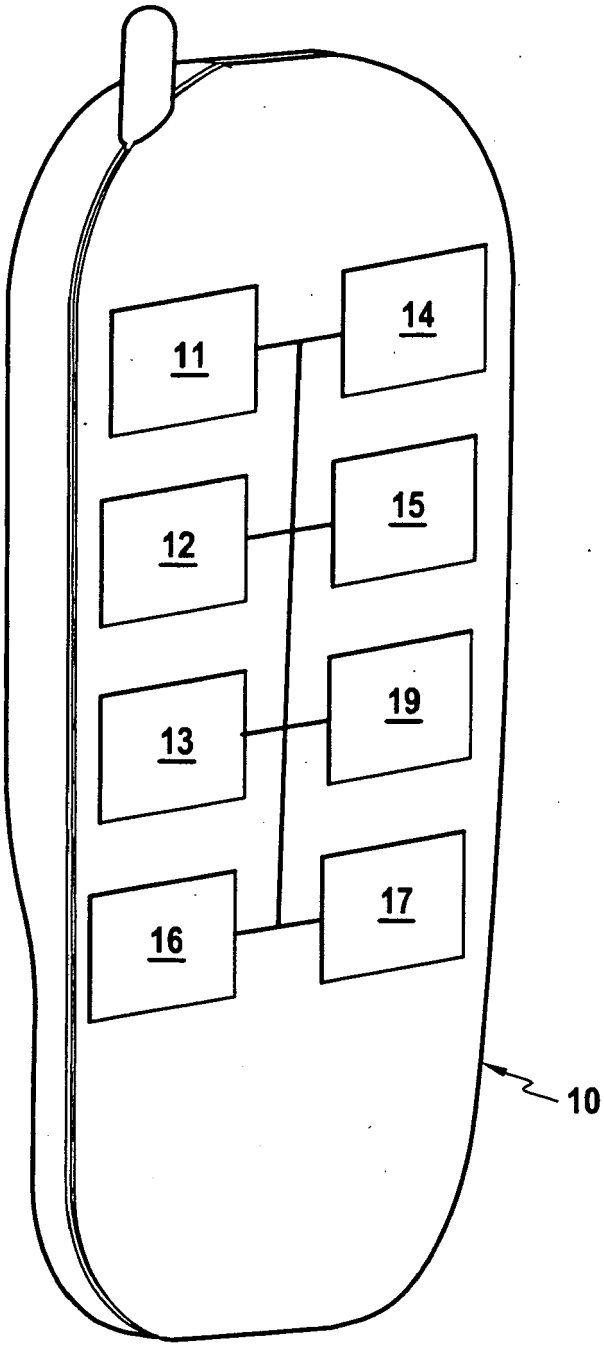

FIG.2

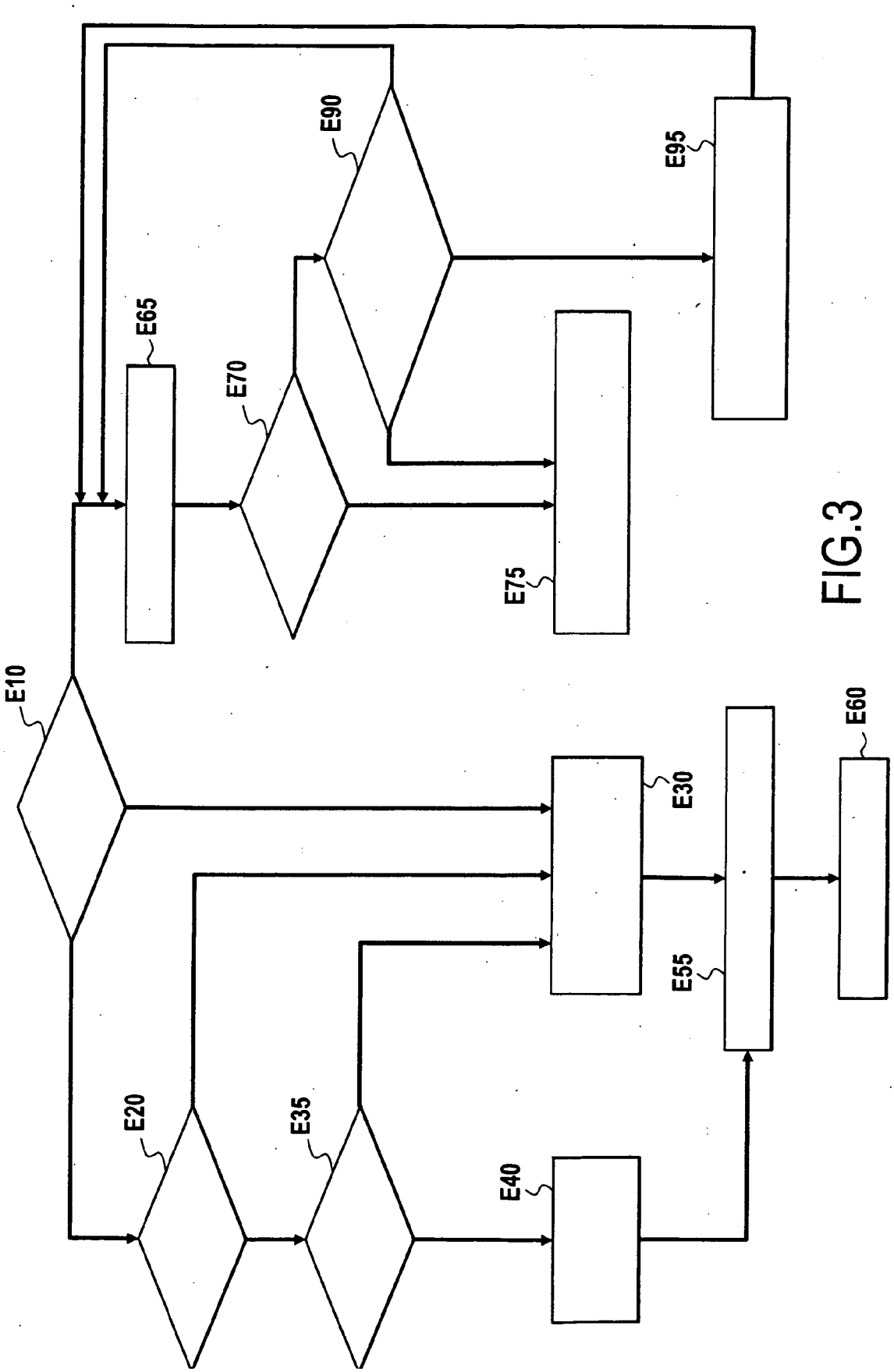

FIG.3