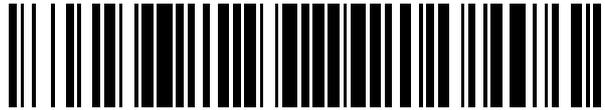


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 532**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/00**

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2005 E 09010240 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **21.10.2009 EP 2111070**

54 Título: **Procedimiento para detectar errores en aparatos terminales reconfigurables y para apoyar decisiones de reconfiguración, así como un elemento de red correspondiente y un agente correspondiente**

30 Prioridad:

**02.04.2004 DE 102004016381**

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

**01.02.2013**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**DILLINGER, MICHAEL;  
NIEDERMEIER, CHRISTOPH y  
SCHMID, REINER**

74 Agente/Representante:

**ZUAZO ARALUZE, Alexander**

**ES 2 394 532 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**

Procedimiento para detectar errores en aparatos terminales reconfigurables y para apoyar decisiones de reconfiguración, así como un elemento de red correspondiente y un agente correspondiente.

5 La invención se refiere a procedimientos, elementos de red y componentes para redes de telefonía móvil con aparatos terminales reconfigurables, en los que la utilización de una tecnología de radio hasta ahora no apoyada se realiza mediante sustitución de un software, que configura el transceptor del aparato terminal.

10 El desarrollo y la utilización de una nueva tecnología en redes de telecomunicación móviles exige un elevado coste, para lograr una interacción sin problemas de los distintos componentes. Esto se logra tradicionalmente mediante una costosa estandarización (ver por ejemplo GSM o UMTS) y pruebas de los distintos componentes. Esto rige en particular en cuanto a la interacción de los elementos de red con los aparatos terminales. En aparatos terminales actuales queda limitada no obstante la utilización de tecnologías de radio por parte de un aparato terminal a una elección definida con precisión, ya que la utilización de la tecnología de radio exige la aplicación de un hardware especial en cada caso para la correspondiente tecnología de radio. En aparatos terminales reconfigurables o bien en los aparatos de radio Software Defined (definido por software) puede utilizarse por el contrario, debido a un transceptor programable en software, una nueva tecnología de radio no apoyada hasta ahora mediante sustitución del software que configura el transceptor. Por lo tanto pueden utilizarse nuevas técnicas de radio y estándares mediante una sencilla descarga (download) de software en el terminal, es decir, también terminales ya existentes pueden a posteriori utilizar nuevas tecnologías en el campo de la radio.

25 El estándar actual de UMTS formula por ejemplo elevadas exigencias a los terminales, lo cual da lugar entre otros a que algunos fabricantes tomen en consideración ya un "UMTS Lightweight" (de versión ligera), que presenta una complejidad inferior, pero que en determinadas situaciones aporta los mismos resultados que el estándar original. No obstante esto presupone que no sólo el aparato terminal, sino también la estación de base o Base Station involucrada pueden interpretar el estándar modificado.

30 Mediante esta nueva tecnología para aparatos terminales no queda garantizado desde luego que la interacción de los aparatos terminales, como por ejemplo handys, con una estación de base, así como con los otros componentes, pueda ser probada por completo en la red. La capacidad de reconfiguración de los aparatos terminales puede dar lugar a que incluso aplicando el máximo cuidado se presenten perturbaciones debido a una descarga de software. La causa de ello pueden ser errores en el propio software aplicado, que han de atribuirse a que la interacción con los componentes de red para estos aparatos no pudo probarse suficientemente.

35 En la solicitud de patente europea EP-A-1 263 249 se describe un procedimiento y una estación para la gestión de errores para estaciones de radio apoyadas por software, mediante el análisis de protocolos de radio, en el que al menos una parte del software de una estación se actualiza mediante una interfaz y se realiza una vigilancia de errores de la estación relativa a la actualización. Para mejorar la vigilancia de errores se propone aquí protocolizar datos de la estación relevantes para la detección de errores para una evaluación desplazada en el tiempo en la estación o en un equipo de red. Ventajosamente pueden protocolizarse valores de la potencia de emisión, para comparar los mismos en un momento posterior tras una transmisión a un equipo de análisis en la red de comunicaciones con las correspondientes instrucciones del protocolo de red, que prescribe valores de la potencia de emisión máximos o a modificar para la estación.

45 Por la solicitud de patente EP 1239688 A1 se conoce un aparato terminal móvil con medios para detectar e informar sobre errores. La aparición de un error se detecta aquí automáticamente durante el funcionamiento y se comunica a un técnico de desarrollo del aparato terminal, sin que el usuario del aparato terminal reciba información de ello o se vea molestado por un eventual aviso de error.

50 La tarea que sirve de base a la invención consiste pues en indicar un procedimiento para la detección de errores y para apoyar decisiones de reconfiguración en redes de telefonía móvil con aparatos terminales reconfigurables, en el que se alcance una elevada fiabilidad de la interoperabilidad de terminales y elementos de red en redes de telefonía móvil que apoyen los terminales reconfigurables.

55 Esta tarea se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. Las demás reivindicaciones se refieren a configuraciones preferentes del procedimiento correspondiente a la invención, así como a un elemento de red y un agente para realizar el procedimiento correspondiente a la invención.

60 La invención se refiere esencialmente a la correspondiente plataforma de agentes en elementos de red, así como a agentes específicos del fabricante, que se instalan en estas plataformas bien directamente o bien mediante proxys (representantes) de agentes correspondientes a proveedores de agentes, recibiendo los agentes entonces a través de una interfaz definida de la plataforma de agentes informaciones primarias sobre errores de servicio que se han presentado y juntamente con informaciones específicas del fabricante relativas a los correspondientes aparatos terminales o tipos de aparatos terminales, que sólo son conocidos por el correspondiente fabricante, y formando las correspondientes informaciones de decisión comprimidas para enjuiciar casos de error y/o para la optimización de

decisiones de reconfiguración y poniendo las mismas a disposición del elemento de red o bien del operador de la red y/o del proveedor de agentes o bien del fabricante del aparato terminal a través de la interfaz definida. Esto genera una elevada fiabilidad de la interoperabilidad de terminales y elementos de red en redes de telefonía móvil con terminales reconfigurables.

5 La invención se describirá continuación más en detalle en base a ejemplos de ejecución representados en el dibujo.

Al respecto muestra

10 figura 1 una representación para describir un primer ejemplo de ejecución de la invención y  
figura 2 una representación para describir un segundo ejemplo de ejecución de la invención.

15 En la **figura 1** se muestra una representación con elementos de red susceptibles de agentes en una red de acceso a radio, uniéndose o pudiendo unirse un elemento de red en forma de un Radio Network Controller (controlador de red de radio) o RNC, **RNCA**, con dos terminales **T1A** y **T2A** y otro elemento de red en forma de un Radio Network Controller **RNCB** con tres terminales **T1B**, **T2B** y **T3B** y alimentándose en cada caso mediante proveedores de agentes **AP1**, **AP2** y **AP3** directa o inmediatamente con agentes **A1**, **A2** y **A3**. En este caso son por lo tanto los nodos susceptibles de agentes los RNCs de una UMTS. En otras tecnologías pueden utilizarse los mismos en elementos de red con función análoga. En redes LAN inalámbricas (Wireless LAN; WLAN) es por ejemplo una aplicación en los puntos de acceso (Access Points) WLAN una tal aplicación análoga.

20 Los agentes intercambian datos directamente con el correspondiente proveedor de agentes, es decir, por lo general el propio fabricante o un proveedor de servicios. Esto exige no obstante que el proveedor de agentes conozca directamente todos los lugares de utilización de los agentes. Los proveedores de agentes deben por lo tanto saber en qué RNCs están instalados sus agentes.

25 Los agentes **A1**, **A2** y **A3** reciben a través de interfaces definidas de una plataforma de agentes del elemento de red informaciones primarias, que son necesarias para enjuiciar casos de error, así como para tomar las decisiones optimizadas en cuanto a reconfiguración de terminales. Éstas se procesan dentro del componente o bien se comprimen para formar informaciones de decisión.

30 En la **figura 2** se muestra igualmente una representación con elementos de red susceptibles de agentes en una red de acceso a radio, que se diferencian de la representación mostrada en la figura 1 sólo en que los proveedores de agentes **AP1**, **AP2** y **AP3** no alimentan directamente los RNCs **RNCA** y **RNCB**, con agentes **A1**, **A2** y **A3**, sino mediante un proxy de agentes **APX**. Un proxy de agente **APX** conmuta la comunicación entre los RNCs en los que están instalados agentes con sus proveedores, significando el proxy de agentes un puesto central al que acceden los elementos de red y que asume la gestión, cuyo proveedor de agentes aporta las informaciones deseadas. Los proveedores **AP1**, **AP2** y **AP3** a su vez pueden enviar consultas y mensajes para sus agentes **A1**, **A2** y **A3** directamente al proxy de agentes **APX**, que distribuye los mensajes a los agentes afectados. En el curso de la instalación o desinstalación se registran los RNCs sobre los que están instalados agentes de determinados fabricantes en el proxy de agentes **APX**, con lo que mediante el proxy **APX** se puede llamar a los distintos agentes **A1**, **A2** y **A3** en los RNCs **RNCA** y **RNCB**.

35 Los elementos de red de las redes de telefonía móvil, por ejemplo RNCs, se dotan de zonas o plataformas de agentes para tales agentes, asumiendo las plataformas por ejemplo la asignación de tiempos de cálculo para los agentes, así como su control. La zona en la que corren los agentes está entonces protegida tal que es posible un acceso sólo por parte de usuarios especialmente autorizados, es decir, el fabricante de los correspondientes componentes. La plataforma de agentes está configurada entonces tal que el propio agente se transmite codificado, no siendo por lo tanto accesible el software a terceros. Además debe autorizarse la plataforma frente al agente, para que quede asegurado que el software no puede ser utilizado por terceros. Además mediante tales medidas está asegurada la transmisión de datos entre el agente y el correspondiente fabricante autorizado para la utilización, es decir, el proveedor de agentes, tal que los datos que deben intercambiarse se tratan confidencialmente y sólo pueden ir al fabricante autorizado.

40 El operador de la red tiene el control sobre quién puede utilizar agentes en sus elementos de red, pero no tiene ningún acceso o sólo un acceso limitado a datos del propio agente.

45 Además asegura el propio elemento de red el acceso sólo del agente autorizado a los datos. Con ello pueden generarse agentes de manera segura, por ejemplo por el fabricante de un determinado tipo de terminal. Estos agentes pueden entonces ejecutar tareas de manera autónoma en los elementos de red sin que puedan acceder terceros a las informaciones confidenciales.

50 No obstante la aplicación de la invención no queda limitada sólo a RNCs, siendo otro ámbito de utilización de la invención su utilización en estaciones transceptoras de base (Base Transceiver Stations, BTS). Aquí pueden realizarse mediante la utilización de agentes, adicionalmente a los ejemplos de ejecución citados hasta ahora, ampliaciones selectivas específicas del fabricante del correspondiente estándar de telefonía móvil. Aquí se parte de

que en el futuro los fabricantes de aparatos terminales de telefonía móvil utilizarán ampliaciones específicas del fabricante del estándar de telefonía móvil, para dotar a sus aparatos de ventajas adicionales. Tales pueden ser por ejemplo: reducción de la velocidad de datos utilizando una banda de frecuencias más pequeña, con lo que puede aprovecharse mejor la capacidad existente de la célula de telefonía móvil, ya que pueden repartirse una banda más

5

Estos aparatos terminales no conformes al estándar exigen desde luego una ampliación específica del fabricante de la funcionalidad de las BTS, ya que éstas deben apoyar las ampliaciones respecto al estándar. Esta funcionalidad puede ponerla a disposición el fabricante del terminal aportando los correspondientes agentes para las BTS. Con ello pueden utilizarse tales aparatos terminales con cualquier BTS que esté dotada de una plataforma de agentes, sin que el fabricante de las BTS tenga que tener en cuenta tales ampliaciones del estándar al diseñar las BTS específicamente para determinados fabricantes. El fabricante del aparato terminal no tiene además que publicar todos los detalles de su ampliación específica del fabricante, ya que la misma puede procesarse mediante el correspondiente agente sobre la BTS. El diseño de la interfaz de la plataforma de agentes con la BTS puede además asegurar que las ampliaciones estándar específicas del fabricante no entran en conflicto con el comportamiento de otros abonados de telefonía móvil.

10

15

#### Análisis de errores y recopilación de datos de errores

20

Los elementos de red ponen entonces a disposición del agente de un fabricante, a través de interfaces definidas de una plataforma de agentes, información sobre errores que se han presentado en relación con los aparatos del correspondiente fabricante. A ello pertenecen entre otros: vulneraciones de los protocolos de red, vulneraciones de los estándares de radio, por ejemplo en el caso de que el terminal utilice otra gama de frecuencias distinta a la exigida o vulnere prescripciones relativas al tiempo u otros sucesos que puedan dar lugar a una perturbación en la

25

No obstante, las informaciones sobre tales funciones erróneas no se encuentran la mayoría de las veces en el ámbito del operador de la red, pudiendo este interpretarlas sólo insuficientemente, ya que el mismo no dispone de la especificación completa, en general no accesible públicamente, del aparato en cuestión. Pero esta información es necesaria cuando debe asegurarse un servicio sin problemas de la red. En particular deben identificarse aparatos que perjudican esencialmente al funcionamiento de la red y evitarse mediante medidas adecuadas en relación con los mismos que continúen perturbaciones en el servicio de la red. Esto puede realizarse por ejemplo introduciendo selectivamente "bug fixes" (correcciones de fallos) en el software del terminal. No obstante para ello es necesario un análisis de los datos de servicio y la comunicación con los elementos de red. La transmisión de todos los datos al fabricante traería no obstante como consecuencia una necesidad de comunicaciones inaceptablemente alta e incluiría la transmisión de datos sensibles sobre el comportamiento de usuarios de la telefonía móvil. Además el procedimiento necesario depende del tipo de terminal utilizado y puede basarse en informaciones que el fabricante no desearía revelar.

30

35

40

El agente reúne casos de error relevantes y transmite datos o bien informaciones comprimidas al respecto al fabricante. Además los errores pueden también ser analizados por el agente y tomarse las decisiones necesarias. Por ejemplo la reconfiguración del terminal para lograr un modo "failsafe" (seguro frente a errores), introducir una descarga de software para sustituir software defectuoso por otro más nuevo o dejar fuera de servicio el terminal cuando no puede lograrse un estado de funcionamiento seguro. Esto se logra mediante órdenes especiales que puede enviar el agente al terminal. Las mismas están aseguradas mediante códigos de autorización tal que queda excluido un mal uso por parte de terceros.

45

#### Apoyo a la decisión de reconfiguración

50

Tales informaciones se necesitan además también para decisiones/algoritmos para tomar una decisión óptima sobre el cambio entre tecnologías de radio. Las mismas deben por lo tanto aportarse de una manera que permita a los operadores de las redes lograr un aprovechamiento óptimo de sus redes sin tener que publicar la correspondiente información, pero en particular a fabricantes de elementos de red (y del software que corre sobre los mismos). Tales informaciones pueden referirse entre otros a las características de los aparatos terminales como el consumo de energía del terminal en determinados modos de radio, la duración de la reconfiguración o las características exactas del transceptor.

55

El elemento de red dirige una consulta al agente del correspondiente fabricante que procesa la misma en base a los datos que sólo a él le son accesibles, así como a la información que aporta en el marco de la consulta el elemento de red. El agente envía como respuesta a la consulta una recomendación al elemento de red, que puede utilizarse para optimizar las secuencias en la red. Los parámetros de configuración de terminales reconfigurables, así como mecanismos de reconfiguración específicos del fabricante, se encapsulan así dentro del agente. Ni el operador de la red ni el usuario del terminal móvil ni otros fabricantes de aparatos tienen acceso a estos datos. Las decisiones sobre la reconfiguración óptima se externalizan, tal como ya se ha indicado antes, en parte a agentes específicos del fabricante, que debido a las informaciones de las que disponen y a datos específicos del fabricante, que sólo conocen ellos, realizan propuestas de decisión que puede tener en cuenta el RNC.

60

65

**Ventajas**

5 Los elementos de red dotados de la posibilidad de agentes, como por ejemplo los RNCs, Access Points (puntos de acceso) y aparatos análogos, pueden apoyar terminales reconfigurables, como por ejemplo teléfonos móviles, Private Digital Assisstants (PDAs) o notebooks bastante mejor que los elementos de red realizados de forma tradicional.

10 La mayor tasa de posibles errores como consecuencia de la programación libre de la pila (stack) de protocolo de los aparatos terminales, puede controlarse mejor incluyendo algoritmos/informaciones específicos del fabricante. En particular pueden detectarse e interpretarse mejor los errores que se presenten, ya que el software proporcionado por el fabricante del aparato puede asumir esta función. Esto permite la interpretación correcta de funciones erróneas y la introducción de medidas adecuadas, como por ejemplo la puesta fuera de servicio o la introducción de la reconfiguración hacia modos "default" que trabajan sin errores o la detección de la necesidad de un "update" (actualización) del software. El sistema puede además servir para la detección temprana de fuentes de error en el software del terminal, al recoger informaciones sobre la frecuencia de los errores y el tipo de los mismos y ponerlas a disposición del fabricante.

20 Otra mejora de la fiabilidad puede lograrse también poniendo a disposición acciones "fallback" (de recurrir) específicas del fabricante en caso de error, que permiten también sin actualizar el software del aparato terminal proseguir con el funcionamiento normal pese a los errores existentes, hasta que está disponible la correspondiente actualización (update) del software para el aparato terminal.

25 Otra ventaja de la invención reside en la mejor forma posible de tomar decisiones sobre la reconfiguración de los aparatos terminales. Los agentes pueden tener en cuenta cuestiones específicas del fabricante al tomar la decisión, sin que estos detalles tengan que publicarse. Además la técnica utilizada permite cambiar fácilmente estos componentes de software específicos del fabricante y sustituirlos por otros nuevos, con lo que pueden tenerse en cuenta modificaciones en aparatos terminales, así como la introducción de nuevos aparatos.

30 Además permite la invención la introducción más rápida de ampliaciones de estándares de telefonía móvil. Con ello pueden introducirse fácilmente nuevas ampliaciones específicas del fabricante de estándares existentes, que pueden contribuir por ejemplo a un mejor aprovechamiento de los recursos en redes de telefonía móvil dotadas de BTSs según la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la detección de errores en aparatos terminales reconfigurables y para apoyar decisiones de reconfiguración,  
 externalizadas por elementos de red (RNCA, RNCB) a al menos un agente (A1, A2, A3) específico del fabricante de aparatos terminales y protegido frente a accesos, y  
 en el que el agente, en base a informaciones primarias que pone a disposición y a datos específicos del fabricante relativos al correspondiente aparato terminal, que sólo son accesibles a un fabricante de aparatos  
 10 terminales del correspondiente aparato terminal, genera informaciones de decisión para una reconfiguración de un aparato terminal y sólo las proporciona a un fabricante de aparatos terminales autorizado.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1,  
 en el que las informaciones de decisión contienen informaciones relativas a la detención de funciones erróneas, a la iniciación de la reconfiguración a modos "default" (seguro frente a errores) que funcionan correctamente o a la detección de la necesidad de un "update" (actualización) de un software.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1,  
 en el que los datos específicos del fabricante contienen ampliaciones específicas del fabricante del correspondiente estándar de telefonía móvil.
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación 1,  
 en el que los datos específicos del fabricante contienen el consumo de energía del correspondiente aparato terminal en determinados modos de radio y/o la duración de la reconfiguración y/o las características exactas de un transceptor.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,  
 en el que los elementos de red (RNCA, RNCB) se alimentan con una plataforma de agentes mediante proveedores de agentes (AP1, AP2 y AP3) directamente o mediante al menos un proxy (representante) de agentes (APX) con agentes (A1, A2, A3),  
 en el que los agentes (A1, A2, A3) reciben a través de interfaces definidas de la plataforma de agentes informaciones primarias adecuadas para enjuiciar casos de error y/o adecuadas para optimizar decisiones de reconfiguración del correspondiente elemento de red (RNCA, RNCB) y  
 35 en el que estas informaciones primarias se procesan dentro del correspondiente agente (A1, A2, A3) y a partir de ello se forman informaciones de decisión adecuadas para enjuiciar casos de error y/o para optimizar decisiones de reconfiguración y las mismas se ponen a disposición de un elemento de red (RNCA, RNCB) o bien de un operador de red y/o del proveedor de agentes (AP1, AP2 y AP3) o bien de un fabricante de aparatos terminales.
- 40 6. Procedimiento según la reivindicación 5,  
 en el que los elementos de red (RNCA, RNCB) del correspondiente agente (A1, A2, A3) de un fabricante de aparatos terminales transfieren mediante las interfaces definidas de la plataforma de agentes informaciones primarias sobre errores operacionales del correspondiente aparato terminal y el agente (A1, A2, A3) aporta sobre demanda del proveedor de agentes (AP1, AP2 y AP3) informaciones de decisión formadas en base a estas informaciones primarias al proveedor de agentes (AP1, AP2 y AP3).
- 45 7. Elemento de red (RNCA, RNCB) para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,  
 – con medios para recibir agentes (A1, A2, A3) y  
 – con medios para recibir informaciones para la decisión adecuadas para enjuiciar casos de error y/o adecuadas para optimizar decisiones de reconfiguración.
- 50 8. Agente (A1, A2, A3) para redes de telefonía móvil para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,  
 – con al menos una zona de memoria protegida,  
 – con medios para recibir informaciones primarias adecuadas para enjuiciar casos de error y/o adecuadas para optimizar decisiones de reconfiguración y  
 55 – con medios para formar informaciones de decisión adecuadas para enjuiciar casos de error y/o adecuadas para optimizar decisiones de reconfiguración a partir de estas informaciones primarias.

FIG 1

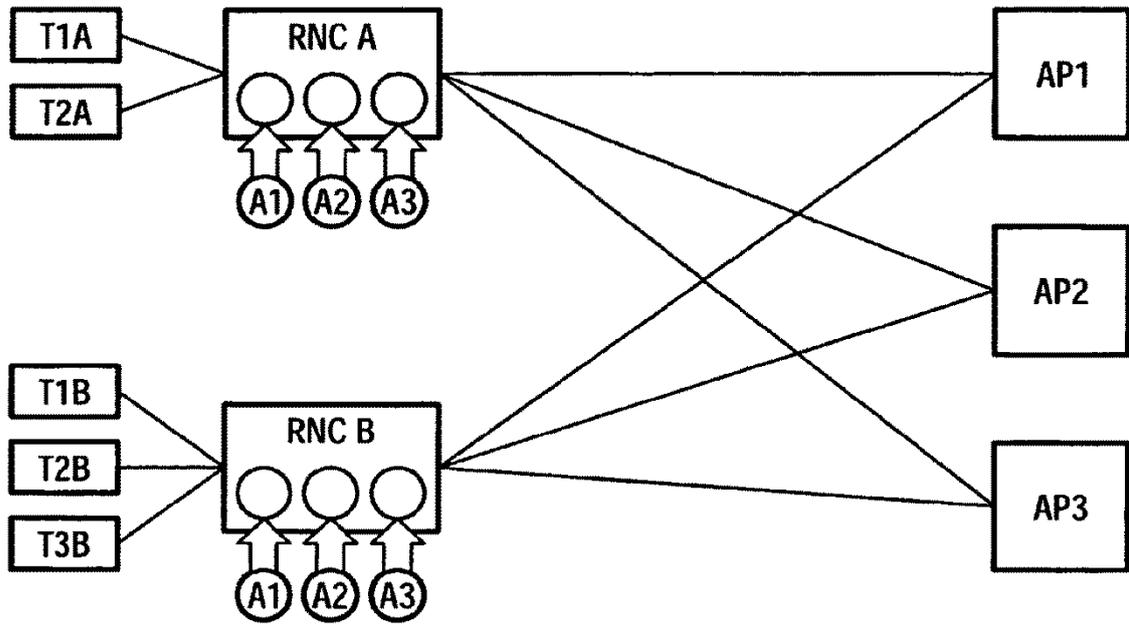


FIG 2

