



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 538**

51 Int. Cl.:  
**H04Q 7/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01969231 .8**

86 Fecha de presentación : **13.08.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1308065**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.2003**

54 Título: **Procedimiento y estación de base para la transmisión de señales en un sistema de comunicación por radio.**

30 Prioridad: **11.08.2000 DE 100 39 429**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2007**

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**80333 München, DE**

72 Inventor/es: **Schniedenharn, Jörg y**  
**Papoutsis, Georgios**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 y estación de base para la transmisión de señales en un sistema de comunicación por radio.

La invención se refiere a un procedimiento para la transmisión de señales en un sistema de comunicación por radio. La invención es especialmente adecuada para un empleo en un sistema de conexión de radio móvil o un sistema de conexión de usuarios sin hilos.

En los sistemas de comunicación por radio, especialmente el sistema de radio móvil europeo de la segunda generación GSM (Global System for Mobile Communications), se transmiten informaciones (por ejemplo voz, información de imágenes u otros datos) con la ayuda de ondas electromagnéticas a través de una interfaz de radio. La interfaz de radio se refiere a una comunicación entre una estación de base y estaciones de usuarios, donde las estaciones de usuarios pueden ser estaciones móviles o estaciones de radio fijas. La radiación de las ondas electromagnéticas se lleva a cabo en este caso con frecuencias portadoras, que se encuentran en una banda de frecuencias prevista para el sistema respectivo. Para los sistemas futuros de comunicación por radio, por ejemplo el sistema UMTS (Universal Mode Telecommunication System) u otros sistemas de la tercera generación, están previstas frecuencias en la banda de frecuencias de aproximadamente 2000 MHz. Para la tercera generación de radio móvil están previstos dos modos, donde un modo es designado como modo FDD (dúplex por división de frecuencia) y el otro modo está designado como modo TDD (dúplex por división de tiempo). Estos modos encuentran su aplicación en cada caso en diferentes bandas de frecuencia. Ambos modos soportan un llamado procedimiento de separación de usuarios CMA (acceso múltiple por división de código).

En el desarrollo de sistemas de radio móvil es importante garantizar en cada nueva versión de un protocolo las compatibilidades con las versiones más antiguas. De esta manera se asegura especialmente que terminales de usuarios más modernos puedan ser reconocidos y activados de una manera correcta en un entorno de estaciones de base, que soportan una versión más antigua del protocolo, y a la inversa, los terminales de usuarios, que soportan una versión más antigua del protocolo, continúan funcionando de una manera correcta en nuevos entornos de la red. Pero como resultado de ello no debe impedirse que los mensajes existentes del plano de control entre el terminal de usuario y la estación de base sean ampliados con el fin de soportar nuevos servicios o bien características. Con esta finalidad, todos los mensajes de señalización deben prever un mecanismo de ampliación, para que el mismo mensaje pueda contener nuevos elementos en las versiones más recientes del protocolo, sin perjudicar la funcionalidad de los receptores "más antiguos".

En estas ampliaciones se distingue, por ejemplo, en el sistema de radio móvil UMTS descrito entre ampliaciones críticas y ampliaciones no críticas. Cuando el receptor de un mensaje reconoce un elemento nuevo, que no puede decodificar (puesto que está definido, por ejemplo, en una versión más nueva, que no reconoce todavía el receptor), y este elemento está identificado como crítico, debe rechazarse el mensaje como incomprensible. A través de este rechazo, el

emisor reconoce que el receptor soporta una versión más antigua del protocolo, y se repite el mensaje sin los elementos adicionales de la nueva versión. En el caso de que el receptor vea en el mensaje un elemento desconocido, que está identificado como no crítico, entonces debe ignorar este elemento y tratar de decodificar de una manera correcta el resto del mensaje. En el desarrollo de los mecanismos de ampliación es importante mantener mínimo el gasto general necesario de mensajes, y que la conmutación a la versión correcta del protocolo (la más reciente, que pueden comprender ambos) puede tener lugar con un retardo mínimo.

Se proponen soluciones para los dos problemas con respecto a las ampliaciones de protocolos de comunicación:

### Problema 1

En los protocolos de la comunicación conocidos a partir del estado de la técnica del sistema de radio móvil GSM y UMTS (por ejemplo, en la parte de recursos de radio) se realizan mecanismos de ampliación porque se reserva al final de un mensaje un espacio que se puede llenar con ampliaciones, y que pueden tener, por ejemplo, también un llamado indicador (puntero) (por ejemplo en UMTS), que identifica la ampliación como crítica o no crítica. En este caso, los mensajes se incrementan de una manera desfavorable con cada versión nueva, puesto que no existen mecanismos para acortar los mensajes, es decir, que no se pueden eliminar elementos de versiones más antiguas del protocolo. Por lo tanto, la ampliación actual está siempre al final de la versión anterior.

### Problema 2

Si un terminal de usuario recibe un mensaje con una ampliación crítica (por ejemplo, en UMTS), que no es comprendida por éste, entonces se rechaza todo el mensaje y la red lo intenta de nuevo con el mismo mensaje de una versión más antigua del protocolo. En el caso de selección de una versión más antigua del mensaje, la red no puede rechazar, de acuerdo con el estado de la técnica, ninguna información sobre versiones del protocolo que comprende el terminal del usuario. Por lo tanto, una solución sencilla para la red sería utilizar la versión más antigua del protocolo, en la que la red puede partir de que cada terminal de usuario la soporta. Sin embargo, de esta manera, prescindiría de la versión más reciente, que podría soportar el terminal de usuario. Otra posibilidad sería enviar al terminal de usuario siempre la versión más antigua siguiente respectiva del mensaje. Este proceso se repetiría, dado el caso, varias veces, por ejemplo, cuando la diferencia entre emisor y receptor es grande, lo que puede conducir a un retraso considerable en el desarrollo del protocolo.

Se conoce a partir del documento US-A-5 924 026 un procedimiento, en el que se emite desde una estación de base de un sistema de radio móvil una información, que especifica un protocolo soportado por la estación de base, hacia una estación móvil. Después de la recepción de esta información, la estación móvil emite un mensaje a la estación de base, que indica al menos un protocolo soportado por la estación móvil.

Se conoce a partir del documento US-A-5 857 153 un procedimiento para el intercambio de protocolos de comunicación, en el que en mensajes de señalización están contenidos en cada caso una pluralidad de parámetros de mensajes modificados.

Por último, se conoce a partir del documento WO

99/33288 A que una unidad de datos de protocolo para la utilización en un sistema de comunicación de radio celular presenta una cabecera con un discriminador de protocolos, por medio de la cual se puede identificar, entre otras cosas, la unidad de datos de protocolo.

La invención tiene el cometido de indicar un procedimiento, que posibilita una sintonización simplificada del protocolo entre componentes de un sistema de comunicación de radio.

Este cometido se soluciona a través del procedimiento así como a través del sistema de estaciones de base de acuerdo con las reivindicaciones independientes de la patente. Los desarrollos ventajosos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes de la patente.

De una manera especialmente ventajosa, el procedimiento de acuerdo con la invención descrito se emplea en un sistema de comunicación de radio, realizado como un sistema de radio móvil o sistema de conexión de usuarios sin hilos. Especialmente con un procedimiento de separación de usuarios TDMA y/o CDMA.

Los ejemplos de realización de la invención se explican en detalle con la ayuda de los dibujos adjuntos. En este caso:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación por radio.

La figura 2 muestra una forma de realización posible de ampliaciones del protocolo, cuando éstas solamente son posibles al final de la versión precedente, y

La figura 3 muestra otra forma de realización posible de ampliaciones del protocolo.

La figura 1 muestra una parte de un sistema de radio móvil como ejemplo para la estructura de un sistema de comunicación por radio. Un sistema de radio móvil está constituido en cada caso por una pluralidad de centros de conmutación móviles MSC, que pertenecen a una red de conmutación (SSS - Subsistema de Conmutación) y que están conectados en red entre sí o bien establecen el acceso a una red fija, y por uno o varios sistemas de estaciones de base BSS (Subsistema de estaciones de Base, que están conectados en cada caso con estos centros de conmutación móviles MSC. Un sistema de estaciones de base BSS presenta de nuevo al menos una instalación RNC (RNC - Controlador de la Red de Radio) para la asignación de recursos técnicos de radio así como al menos una estación de base NB (NB - Nodo B) conectada con el mismo.

Una estación de base NB puede establecer a través de una interfaz de radio comunicaciones con estaciones de usuario UE (UE - Equipo del Usuario). A través de cada estación de base NB se forma al menos una célula de radio Z. El tamaño de la célula de radio Z se determina, en general, a través del alcance de un canal de organización (BCCH - Canal de Control de Difusión), que se emite desde las estaciones de base NB con una potencia de emisión elevada y constante. En el caso de una división por sectores o en el caso de estructuras de células jerárquicas, se pueden alimentar por cada estación de base NB también varias células de radio Z. La funcionalidad de esta estructura se puede transmitir sobre otros sistemas de comunicación por radio, en los que se puede emplear la invención.

El ejemplo de la figura 1 muestra dos estaciones

de usuario UE, que se encuentran en la célula de radio Z de la estación de base NB. Las estaciones de usuario UE han establecido en cada caso una conexión de comunicación con la estación de base NB, sobre la que se lleva a cabo en la dirección ascendente UL y en la dirección descendente DL una transmisión de señales de un servicio seleccionado. Las conexiones de comunicaciones se separan, por ejemplo, a través de diferentes códigos de expansión (códigos CDMA) asignados a las estaciones de usuarios UE.

Durante la comunicación, las estaciones de usuarios UE y la estación de base NB evalúan, además, periódicamente las propiedades de transmisión de la interfaz de radio por medio de una estimación de canal.

Para la solución del problema 1 descrito en la introducción, se propone señalar ya al comienzo del mensaje cuántas modificaciones críticas contiene el mensaje. Una modificación puede estar constituida en este caso por ampliaciones en el sentido indicado hasta ahora, pero también puede contener la retirada o modificación de elementos ya existentes. Una ventaja de este método consiste en que el receptor no debe comenzar con una decodificación del mensaje cuando reconoce al principio que el mensaje contiene elementos críticos desconocidos, lo que conduce al rechazo del mensaje. Adicionalmente, este método tiene la ventaja de que el nuevo mensaje no está ligado a la estructura del mensaje antiguo y, por lo tanto, no tienen que transmitirse ya elementos que ya no son necesarios.

Las ampliaciones no crítica pueden estar, de acuerdo con el estado de la técnica, al final del mensaje, puesto que en este caso no se rechaza el mensaje y, por lo tanto, debe decodificarse de todos modos el comienzo del mensaje. Por lo tanto, el mensaje está constituido, en total, por tres partes. La primera parte es un número entero, que indica cuántas modificaciones críticas han sido ejecutadas en este mensaje desde la primera versión del protocolo. Este número se puede codificar, por ejemplo, con una codificación (binaria) opcional, que cumple una llamada condición Fano (ninguna palabra de código está al comienzo de otra palabra de código). La segunda parte contiene la versión actual del mensaje (tal como se define de acuerdo con el número correspondiente de las modificaciones). La tercera parte contiene una o varias ampliaciones no críticas. Delante de cada una de estas ampliaciones, un bit señala que sigue todavía otra, después de la última, un bit señala que ésta era la última.

De acuerdo con ello, la identificación de las ampliaciones, que estaba distribuida hasta ahora sobre todos los elementos modificados del mensaje, se lleva al comienzo del mensaje. La secuencia binaria sirve entonces o bien directamente como código de la versión o se puede codificar a continuación todavía adicionalmente. La ventaja reside, por una parte, en que el receptor puede reconocer de forma inmediata al comienzo de la decodificación si comprende la versión. Además, no es ya necesario dejar inalterada la versión precedente, por ejemplo se puede borrar también un elemento sustituido en el intermedio.

Para la solución del problema 2 descrito en la introducción se propone lo siguiente. Si se realizan mecanismos de ampliación con la ayuda de bits de ampliación, entonces estos bits de ampliación se pueden interpretar como números de versión del mensaje.

El receptor puede señalar en el mensaje de rechazo cuántas ampliaciones puede reconocer como máximo en este mensaje. De esta manera, el emisor puede seleccionar durante el siguiente intento inmediatamente la versión correcta del mensaje, sin tener que probar todas las versiones intermedias.

Otra posibilidad consiste en insertar, por decirlo así, un identificador de un elemento de información de la versión más actual del mensaje en el mensaje de rechazo. De acuerdo con la invención se propone utilizar este identificador del elemento de información para la identificación de una versión de un mensaje.

Una tercera posibilidad consiste en insertar de una manera explícita en el protocolo los números de versiones de los mensajes, que solamente se utilizan para el mensaje de rechazo.

El avance de acuerdo con la invención consiste en que se puede transmitir información sobre ampliaciones críticas a un mensaje inmediatamente al comienzo y, por lo tanto, cualquier versión de un mensaje puede recibir una estructura completamente nueva. En oposición a métodos, en la que la versión del protocolo se transmite al comienzo del mensaje, aquí cada mensaje recibe de forma individual una versión propia, de manera que el contador de versiones no se eleva en todos los mensajes, sino sólo en los mensajes, que han sido modificados también realmente.

A través de la inserción de una identificación de la versión en el mensaje de rechazo se puede informar a la red de una manera eficiente sobre versiones soportadas de un mensaje.

De acuerdo con la invención, no sólo se rechaza por el receptor una versión incomprensible de un mensaje, sino que se comunica de una manera explícita al emisor, qué versión soporta. Esto evita, dado el caso, operaciones de protocolo innecesarias, puesto que el emisor puede utilizar en un segundo intento directamente la versión "correcta".

Las figuras 1 y 2 deben ilustrar el procedimiento de acuerdo con la invención. Aquí se considera un mensaje en un protocolo que contiene en la primera versión 1a dos elementos (elemento 1 y elemento 2). En la segunda versión 1b, el mensaje tiene un elemento adicional elemento 3), que no es, sin embargo, crítico y puede ser ignorado por un receptor con una versión más antigua del protocolo. En la tercera versión 2 se añade un elemento crítico (elemento 4), el primer elemento (elemento 1) es modificado en (elemento 1a) y no se utiliza ya el tercer elemento (elemento 2).

La figura 2 muestra los mensajes de las tres versiones para el caso de que se puedan insertar ampliaciones solamente al final del protocolo, como sería posible, por ejemplo, de acuerdo con el estado actual de la normalización UMTS en el RRC (Control de recursos de Radio). La figura 3 muestra en comparación con ello los mensajes de acuerdo con el concepto según la invención.

La solución del problema 2 descrito se puede aplicar también aquí. Si un terminal de usuario, que soporta solamente la versión 1a del mensaje, recibe una versión más alta, entonces éste puede utilizar los dos bits de ampliación como identificación de la versión soportada del mensaje.

El número de versión para la versión 1a es en este caso 00 (KE = 0, NE = 0).

El número de versión para la versión 1b es en este caso 010 (KE = 0, NE = 1, NE = 0).

El número de versión para la versión 2 es en este caso 11000 (KE = 1, NE = 1, NE = 0, NE = 0, KE = 0, NE = 0).

De una manera alternativa, también es concebible tomar como base solamente los bits de ampliación críticos.

El número de versión para la versión 1a es en este caso 0 (KE = 0).

El número de versión para la versión 1b es en este caso 0 (KE = 0).

El número de versión para la versión 2 es en este caso 10 (KE = 1, KE = 0).

La versión 1a y la versión 1b pueden utilizar, por ejemplo, el mismo número de versión, puesto que solamente se diferencian en elementos no críticos.

La figura 2 muestra una forma de realización posible de ampliaciones, cuando éstas solamente son posibles al final de la versión anterior.

La figura 3 muestra una forma de realización posible de ampliaciones de acuerdo con el método descrito. Aquí se define el número de las ampliaciones críticas a través del número de los bits de guía colocados delante del primer bit no colocado. El número de las ampliaciones críticas es en este caso equivalente con el número de las versiones independientes entre sí del mensaje. Un terminal de usuario, que solamente soporta la versión 1a puede utilizar las versiones 1a y 1b del protocolo. La versión 1b, dado el caso, no se comprende completamente a este respecto, pero se puede utilizar a pesar de todo en virtud de las ampliaciones no críticas. Son concebibles otras codificaciones conocidas por el técnico.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la transmisión de señales en un sistema de comunicación por radio, en el que se señala desde un sistema de estaciones de base (BSS) del sistema de comunicación por radio un mensaje de un protocolo para un terminal de usuario (UE), en el que el mensaje está constituido por al menos un elemento del mensaje, **caracterizado** porque al comienzo del mensaje se señalizan modificaciones de elementos del mensaje en comparación con una versión más antigua del mensaje.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque se señala en cada caso un número de modificaciones de los elementos del mensaje.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque se señala solamente un número de modificaciones críticas.

4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las modificaciones representan una ampliación del mensaje más antiguo con elementos nuevos del mensaje, una retirada de elementos de mensajes y/o una modificación de elementos de mensajes.

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el terminal de usuario (UE) señala un número de modificaciones de elementos de mensajes, en comparación con una versión más antigua conocida por él del mensaje, al sistema de estaciones de base (BSS), **caracterizado** porque el sistema de estaciones de base (BSS) selecciona una versión del mensaje conocida por el terminal de usuario (UE) y la señala al terminal de usuario (UE).

6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación

5, **caracterizado** porque el terminal de usuario (UE) señala el número máximo reconocido de modificaciones en el mensaje al sistema de estaciones de base (BSS).

7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el terminal de usuario (UE) señala una versión conocida por él al sistema de estaciones de base (BSS) y el sistema de estaciones de base (BSS) selecciona la versión señalizada el mensaje y la señala al terminal de usuario (UE).

8. Sistema de estaciones de base (BSS) de un sistema de comunicación por radio, en el que el sistema de comunicación por radio está realizado como un sistema de radio móvil o como un sistema de conexión de usuarios sin hilos, con medios para señalar un mensaje de un protocolo a un terminal de usuario (UE), en el que el mensaje está constituido por al menos un elemento de mensaje, y para la señalización de modificaciones de elementos de mensaje en comparación con una versión más antigua del mensaje al comienzo del mensaje.

9. Sistema de estaciones de base (BSS) de acuerdo con la reivindicación 8, con medios para la recepción de una señalización del terminal de usuario (UE) con relación a un número de modificaciones de elementos de mensaje en comparación con una versión más antigua del mensaje conocida por el terminal de usuario (UE), y con medios para la selección de una versión del mensaje conocida por el terminal de usuario (UE).

10. Sistema de estaciones de base (BSS) de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, que presenta al menos una instalación (RNC) para la asignación de recursos técnicos de radio así como al menos una estación de base (NB) conectada con ella.

FIG 1

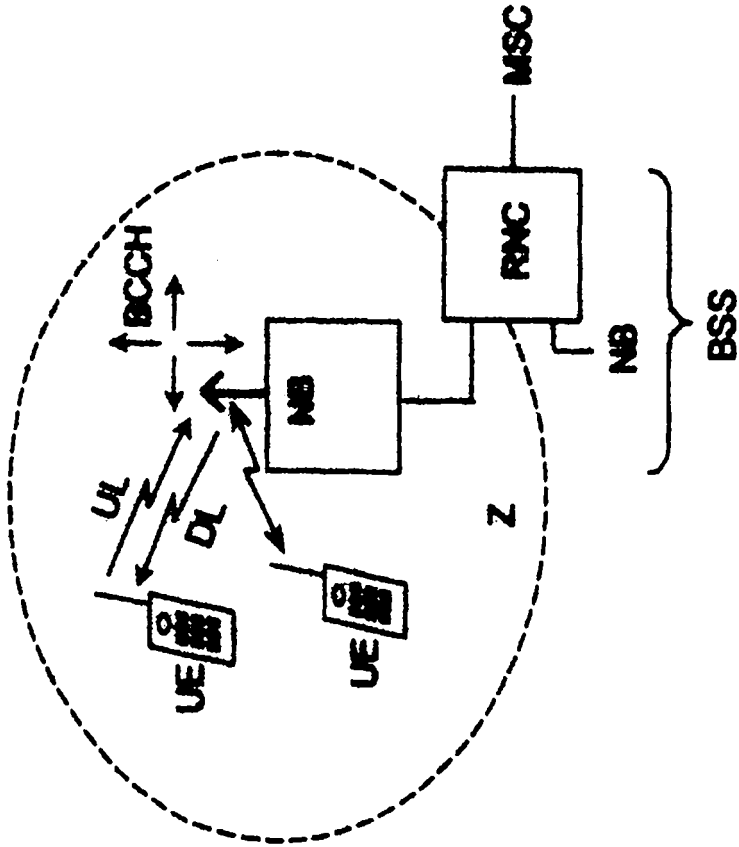


FIG 2

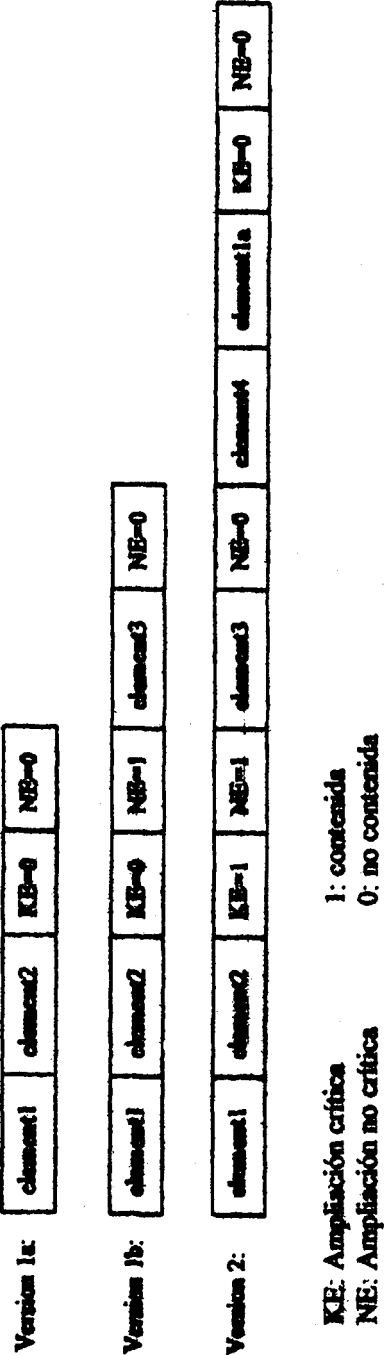
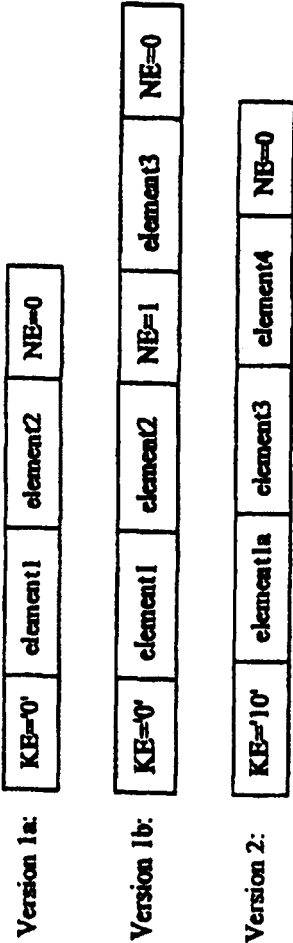


FIG 3



KE: Número de las ampliaciones críticas con respecto a la primera versión del protocolo  
"0": Ninguna ampliación crítica, '10' : una ampliación crítica  
NE: Ampliación no crítica (1: contenida, 0: no contenida)