



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 659**

51 Int. Cl.:

H04J 3/16 (2006.01)

H04Q 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **98913785 .6**

86 Fecha de presentación : **09.04.1998**

87 Número de publicación de la solicitud: **0985288**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.03.2000**

54 Título: **Transmisión de datos en una red móvil.**

30 Prioridad: **23.04.1997 FI 971724**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2007

73 Titular/es: **Nokia Corporation**
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI

72 Inventor/es: **Rautanen, Esko, T.;**
Vaitovirta, Hannu y
Jäämies, Juhani

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 265 659 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

Transmisión de datos en una red móvil.

Campo de la invención

La invención se refiere, en general, a redes móviles y, en particular, a transmisiones a realizar en sus partes fijas de red. En este contexto, una parte fija indica la parte de una red móvil que se extiende en la dirección de enlace ascendente desde las estaciones base. Si bien es una red fija a la que se hace referencia en este contexto, debe mencionarse que esta red fija o parte de ella puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante enlaces radioeléctricos.

Antecedentes de la invención

Para ilustrar la arquitectura típica de una red móvil, la figura 1 muestra la estructura del sistema de comunicaciones móviles GSM conocido (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), utilizando abreviaturas conocidas del contexto del sistema GSM. El sistema comprende varios interfaces abiertos. Las transacciones referentes al cruce de interfaces han sido definidas en las normas, en cuyo contexto las operaciones a llevar a cabo entre los interfaces también han sido ampliamente definidas. El subsistema de red (NSS) del sistema GSM comprende un centro de conmutación de servicios móviles (MSC) a través de cuyo interfaz de sistema la red móvil se encuentra conectada a otras redes, tales como una red telefónica pública conmutada (PSTN), una red digital de servicios integrados (ISDN), otras redes móviles (PLMN Redes Móviles Públicas Terrestres), y redes públicas de datos conmutadas por paquetes (PSPDN) y redes públicas de datos conmutadas por circuito (CSPDN). El subsistema de red, a través del interfaz A, está conectado a un subsistema de estación base (BSS) que comprende controladores de estación base (BSC), cada uno para controlar las estaciones base transmisoras/receptoras (BTS) conectadas a ellos. El interfaz entre el controlador de estación base y las estaciones base conectadas a él es el interfaz Abis. Las estaciones base, por otro lado, están en comunicación radioeléctrica con las estaciones móviles a través del interfaz radioeléctrico.

La red GSM está adaptada a otras redes por medio de la función de interconexión (IWF) del centro de conmutación de servicios móviles. Por otro lado, el centro de conmutación de servicios móviles está conectado a los controladores de estación base con líneas troncales PCM que cruzan el interfaz A. Las tareas del centro de conmutación de servicios móviles incluyen el control de llamada, el control del sistema de estación base, la gestión de facturación y de datos estadísticos, y la señalización en la dirección del interfaz A y del interfaz del sistema.

Las tareas del controlador de estación base incluyen, entre otras cosas, la selección del canal radioeléctrico entre el controlador y una estación móvil MS. Para seleccionar el canal, el controlador de estación base debe tener información de los canales radioeléctricos y de los niveles de interferencia en los canales en reposo. El controlador de estación base realiza el mapeo desde el canal radioeléctrico sobre el intervalo de tiempo PCM del enlace entre la estación base y el controlador de estación base (esto es, sobre un canal del enlace). A continuación se describirá en mayor detalle el establecimiento de la conexión.

El controlador de la estación base BSC mostrado esquemáticamente en la figura 2 comprende interfa-

ces troncales 21 y 22 a través de las cuales el BSC está conectado al centro de conmutación de servicios móviles a través del interfaz A por un lado y a las estaciones base a través del interfaz Abis por el otro lado. La unidad de adaptación de tasa de transferencia y transcodificador TRAU forma parte del sistema de estación base y puede estar incorporada en el controlador de estación base o en el centro de conmutación de servicios móviles. Por esta razón, en la figura 2 la unidad se muestra en líneas discontinuas. Los transcodificadores convierten la voz de un formato digital a otro, por ejemplo, convierten las señales PCM de 64 Kbits/s procedentes del centro de conmutación de servicios móviles a través del interfaz A en señales codificadas de voz de 13 Kbits/s para que sean transmitidas a la estación base, y viceversa. La adaptación de tasa de transferencia de datos se realiza entre tasas de transferencia de 64 Kbits/s y 3,6, 6 o 12 Kbits/s. En una aplicación de datos, los datos no pasan a través del transcodificador.

El controlador de estación base configura, asigna y controla los circuitos del enlace descendente. También controla los circuitos de conmutación de la estación base a través de un enlace de señalización PCM, permitiendo de ese modo una utilización efectiva de los intervalos de tiempo PCM. En otras palabras, una unidad de derivación en una estación base, la cual es controlada por el controlador de estación base, conecta los transmisores/receptores a los enlaces PCM. Dicha unidad de derivación transfiere el contenido de un intervalo de tiempo PCM al transmisor (o lo reenvía a otras estaciones base cuando las estaciones base están encadenadas) y añade el contenido del intervalo de tiempo recibida al intervalo de tiempo PCM en la dirección de transmisión inversa. Así pues, el controlador de estación base establece y libera las conexiones de la estación móvil. El multiplexado de las conexiones desde las estaciones base hasta el(los) enlace(s) PCM a través del interfaz A se realiza en la matriz de conmutación 23, al igual que la operación inversa.

El interfaz físico de la capa 1 entre la estación base BTS y el controlador de estación base BSC es, en este ejemplo, una línea PCM de 2048 Kbits/s, es decir, comprende 32 intervalos de tiempo de 64 Kbits/s (= 2048 Kbits/s). Las estaciones base se encuentran completamente bajo el control del controlador de estación base. Las estaciones base comprenden, principalmente, transmisores/receptores que proporcionan un interfaz radioeléctrico hacia las estaciones móviles. Cuatro canales de tráfico con tasa de transferencia completa que llegan a través del interfaz radioeléctrico pueden ser multiplexados en un canal PCM de 64 Kbits/s entre el controlador de estación base y la estación base y, por lo tanto, la tasa de transferencia de un canal de datos/voz a través de este enlace es 16 Kbits/s. Por lo tanto, un enlace PCM de 64 Kbits/s puede transferir cuatro conexiones de datos/voz.

La figura 1 también muestra las tasas de transferencia utilizadas en el sistema GSM. La estación móvil MS transmite datos de voz a través del interfaz radioeléctrico del canal radioeléctrico, por ejemplo, a una tasa de transferencia estándar de 13 Kbits/s. La estación base recibe los datos del canal de tráfico y los conmuta al intervalo de tiempo de 64 Kbits/s del enlace PCM. Otros tres canales de tráfico de la misma portadora también se localizan en el mismo intervalo de tiempo (es decir, canal) y, por lo tanto, la tasa de transferencia por conexión es de 16 Kbits/s, como se

indicó previamente. La unidad de adaptación de tasa de transferencia/transcodificador TRAU convierte la información digital codificada a una tasa de transferencia de 64 Kbits/s, y los datos se transfieren al centro de conmutación de servicios móviles con esa tasa de transferencia. Si la unidad de adaptación de tasa de transferencia/transcodificador se incorpora al centro de conmutación de servicios móviles, se obtiene la máxima ventaja en la transmisión de datos a partir de la compresión de voz.

En redes móviles del tipo mencionado anteriormente, el área de cobertura de las estaciones base convencionalmente ha sido amplia y, de ese modo, no ha habido grandes variaciones en el número de usuarios transitando en el área de una estación base individual, pero la media de tráfico en la estación base ha sido relativamente uniforme. En otras palabras, el trayecto radioeléctrico ha tenido tendencia a la concentración (menos canales en el trayecto radioeléctrico que usuarios en el área de la estación base). Sin embargo, con el aumento en el número de usuarios, ha habido un cambio a utilizar estaciones base con áreas de cobertura incluso más pequeñas. Con el tamaño de célula reducido, las fluctuaciones de tráfico relativas en la estación base ganan en magnitud. Mientras la red de la estación base continúa aumentando en densidad, ha surgido un problema de cómo poder añadir nuevas estaciones base a la red con máxima rapidez, flexibilidad y economía (con la máxima utilización de la capacidad de transmisión existente). Este problema será descrito en detalle a continuación, a la luz de la tecnología actual y de los requerimientos a establecer en la red.

Las redes móviles actuales, como norma, tienen canales fijos desde las estaciones base hasta el controlador de estación base, y tales canales han sido asignados de acuerdo con la capacidad total del trayecto radioeléctrico de la estación base. Por ejemplo, en los sistemas radioeléctricos del tipo TDMA (Acceso Múltiple por División de tiempo), el intervalo de tiempo del trayecto radioeléctrico está unido directamente al intervalo de tiempo de la red de transmisión (o parte de ella). La capacidad de transmisión de la red fija se necesita adicionalmente para la señalización entre la estación base y el controlador de estación base y para gestión de la red.

El uso de canales de transmisión asignados permanentemente (intervalos de tiempo) entre la estación base y el controlador de estación base es económico, por ejemplo, en sistemas DCS o GSM celulares en los que un canal radioeléctrico requiere una capacidad de 16 Kbits/s en cada dirección de transmisión. Por otro lado, la capacidad requerida, por ejemplo, en el sistema DECT es normalmente 32 Kbits/s para voz y, a menudo, incluso más para la transmisión de datos. La capacidad requerida también puede ser diferente en las diferentes direcciones de transmisión. En ese caso, la preparación para la capacidad en el peor caso hará perder una considerable cantidad de capacidad de transmisión en la utilización normal.

Como para la red fija, la tasa de transferencia de utilización de los enlaces de transmisión ha sido potenciada mediante la utilización de conexiones transversales. Estas han permitido la combinación de trenes de bits de 2048 Kbits/s o 1544 Kbits/s llegando desde diferentes estaciones base y la disposición de intervalos de tiempo de 64 Kbits/s o parte de ellos reservados para ellos. Las conexiones transversales tie-

nen una base de datos de conmutación de su propiedad, la cual se define en asociación con la instalación de la red y que puede cambiarse cuando resulte necesario, por ejemplo, mediante funcionamiento y mantenimiento. En el mismo momento en que se realizan los cambios de conmutación en una conexión transversal dada, los intervalos de tiempo reservados por las estaciones base y los controladores de estación base, posiblemente, también deben cambiarse e igualmente se realizan los cambios en las otras conexiones transversales. El mantenimiento de los datos de conmutación en diferentes equipos resulta, de este modo, una tarea difícil, particularmente en redes complejas.

Cuando las áreas de cobertura de las estaciones base se reducen y su número aumenta, simultáneamente las redes de transmisión se vuelven, sin embargo, incluso más complejas. Debido a tal desarrollo, el mantenimiento de los datos de conmutación de redes fijas en conexión con redes móviles se ha vuelto más difícil.

Los operadores de redes móviles también deben ser capaces de proporcionar a sus clientes nuevos servicios tan simple y económicamente como sea posible. Los nuevos sistemas de comunicaciones móviles (tales como el DECT) permiten, por ejemplo, la transmisión conmutada por paquetes y también, la transmisión realizada a diferentes tasas de transferencia en diferentes direcciones. Llevar a cabo estas funcionalidades económicamente y sin malgastar capacidad de transmisión requiere nuevas soluciones técnicas.

El operador de redes móviles también necesita los mismos enlaces de transmisión para llevar a cabo diferentes servicios. Estos enlaces de transmisión están normalmente de acuerdo con los estándares internacionales y tienen la tasa de transferencia de 2048 Kbits/s (la señal E1 utilizada en Europa) o 1544 Kbits/s (la señal T1 utilizada en los Estados Unidos). Por lo tanto, debe ser posible asignar intervalos de tiempo a partir del mismo enlace para otros usos diferentes a la transmisión de una red móvil específica.

Como la transmisión entre las estaciones base y el controlador de estación base ya forman, en el momento actual, una parte esencial de los costes de la red móvil, resulta obvio que con el aumento en el número y densidad de las estaciones base, se enfatiza incluso más la significación de soluciones de transmisión económicas y eficaces. El rápido establecimiento de nuevas estaciones base y el mantenimiento y flexibilidad de la red de transmisión se han vuelto factores clave por los que luchar en las redes móviles.

La característica esencial en las soluciones de red actuales es la necesidad de llevar a cabo una planificación de red detallada a nivel de intervalos de tiempo. El requisito de una planificación de red cuidadosa a nivel de intervalos de tiempo hace cambios y se añade a la dificultad y complejidad de la red. Por lo tanto, las soluciones de red actuales no ofrecen una base adecuada para alcanzar los objetivos establecidos anteriormente.

Resumen de la invención

Es un propósito de la invención proporcionar una solución en la que la transmisión de la parte fija de una red móvil pueda llevarse a cabo de tal modo que los objetivos mencionados anteriormente puedan alcanzarse más simplemente y con mayor coste-efectividad que hasta ahora.

Este propósito se consigue con las soluciones definidas en las reivindicaciones independientes.

La idea de la invención es asignar la capacidad de transmisión de la parte fija de la red móvil flexiblemente de acuerdo con las necesidades de capacidad en el trayecto radioeléctrico y combinar las estaciones base en el enlace de transmisión entre las estaciones base y el controlador de estación base, al menos en un punto de conexión donde las señales digitales de las estaciones base son combinadas lógicamente de tal modo que en cada intervalo de tiempo o parte de él, sólo pasará por ahí la señal que se ha asignado a dicha intervalo de tiempo o a parte de él.

Con la solución de la invención, la transmisión en una red fija se hace más concentrada y no se requieren en la red conexiones transversales inteligentes. La red de transmisión no precisa saber en que intervalo de tiempo está transmitiendo cada estación base, sino que la información de utilización del intervalo de tiempo se localiza únicamente en las estaciones base y el controlador de estación base. En la práctica, la inteligencia puede residir solamente en el controlador de estación base, lo que garantiza el permiso a las estaciones base para utilizar los intervalos de tiempo o parte de ellos.

Puesto que de este modo la transmisión se realizará de forma transparente para la red fija, se elimina la planificación de la red de transmisión a nivel de intervalos de tiempo. Ni las conexiones transversales necesitan ninguna base de datos de conmutación, y, por lo tanto, no hay necesidad de funcionamiento y mantenimiento para cambiar la conmutación.

El control estático de la transmisión (en el que a cada estación base se asigna un conjunto dedicado específico de intervalos de tiempo en la trama de enlace de transmisión común) ya brinda las ventajas citadas anteriormente. Si, además, los intervalos de tiempo (o parte de ellos) se asignan de forma completamente dinámica (todos los intervalos de tiempo de transmisión en la trama de transmisión del enlace de transmisión común se encuentran disponibles para cada estación base), se obtienen, en muchos casos, considerables ahorros en la capacidad de transmisión.

Puesto que puede llevarse a cabo la concentración en la transmisión entre la estación base y el controlador de estación base, se obtienen considerables ahorros cuando el número de enlaces de transmisión y puertos de conmutación en el controlador de estación base puede ser menor que hasta ahora.

A causa de los factores anteriores, pueden ponerse en uso nuevas estaciones base y la capacidad de la red puede aumentar más flexiblemente y con mejor coste-efectividad que hasta ahora. También se facilita la introducción de nuevos servicios en las redes y la transferencia de otros servicios que utilizan enlaces de transmisión de la red móvil.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, la invención y sus realizaciones preferidas se describirán en detalle con referencia a las figuras 3a-7b pertenecientes a los ejemplos de acuerdo a los dibujos adjuntos, en los que:

Figura 1 muestra la arquitectura de una red móvil GSM,

Figura 2 es una ilustración esquemática de un controlador de estación base,

Figuras 3a y 3b ilustran la transmisión de mensajes relacionados con el establecimiento de la conexión y la asignación del canal en la red móvil de la invención,

Figura 4 muestra el principio de combinación de

acuerdo con la invención,

Figura 5 muestra un diagrama de bloques del sumador mostrado en la Figura 4,

Figura 6 ilustra el funcionamiento de un sumador en un intervalo de tiempo,

Figura 7a muestra el principio de transmisión de acuerdo con la invención desde la estación base hasta el controlador de estación base, y

Figura 7b muestra el principio de transmisión de acuerdo con la invención desde el controlador de estación base hasta la estación base.

Descripción detallada de la invención

La invención se basa, en primer lugar, en el hecho que capacidad de transmisión de la red fija se asigna flexiblemente de acuerdo con las necesidades de capacidad en el trayecto radioeléctrico. Esto significa que no ha sido asignado ningún canal predeterminado de red fija, desde la estación base hasta el controlador de estación base, a ningún canal radioeléctrico, sino que los diferentes canales radioeléctricos pueden utilizar el mismo canal de la red fija uno tras otro según necesitan. En la práctica esto se realiza de modo que cuando la capacidad del trayecto radioeléctrico se asigna a una estación móvil en la etapa de establecimiento de conexión, se asigna simultáneamente al mismo un canal de transmisión de la red fija. Por ejemplo, en una red GSM/DCS el controlador de estación base realiza la asignación del canal.

La figura 3a muestra el intercambio de mensajes entre una estación móvil MS, una estación base BTS y un controlador de estación base BSC cuando la estación móvil actúa como parte que llama. En respuesta a una petición de canal radioeléctrico transmitida por la estación móvil, la estación base genera las peticiones de los canales radioeléctrico y de transmisión al controlador de estación base BSC. El controlador de estación base asigna, un canal radioeléctrico y un canal de transmisión de la red fija ambos de entre los canales actualmente en reposo para utilización de la estación móvil y envía mensajes de activación para dichos canales a la estación base, que reenvía a la estación móvil el mensaje de activación del canal radioeléctrico. Cuando la estación móvil finaliza la llamada, envía un mensaje de salida a la estación base que lo reenvía al controlador de estación base. Posteriormente, el controlador de estación base marca los canales como libres e informa a la estación base de la liberación de los canales.

La figura 3b ilustra un intercambio de mensajes correspondiente cuando la estación móvil es la parte llamada. La petición de establecimiento de llamada viene desde la red hasta el controlador de estación base, el cual asigna ambos, un canal de transmisión de red fija y un canal radioeléctrico para utilización de la conexión y transmite los mensajes de activación del canal a la estación base que reenvía el mensaje de activación del canal radioeléctrico a la estación móvil. Cuando desde la red llega un mensaje de finalización de llamada, el controlador de estación base marca los canales como libres e informa a la estación base de la liberación de los canales que se utilizaron en la conexión. Posteriormente, el canal de transmisión y el canal radioeléctrico quedan disponibles para una nueva estación móvil.

Como resulta evidente de lo anterior, el número de canales de transmisión en el enlace de transmisión entre las estaciones base y sus controladores de estación base no necesitan ser los mismos que el número total

de canales radioeléctricos. Además, el mismo canal de transmisión puede ser utilizado por diferentes estaciones base.

Para la asignación de canales radioeléctricos, pueden utilizarse métodos conocidos de asignación de canales, incluyendo asignación dinámica de canales en la que todos los canales radioeléctricos comparten un “fondo de canales” común de donde son puestos en uso a medida que llegan las peticiones de establecimiento de conexión. En esa situación, un canal radioeléctrico puede asignarse para utilización por cualquier estación base, siempre que la señal tenga un nivel de interferencia suficientemente bajo. Ya que un canal radioeléctrico en reposo es buscado utilizando métodos de asignación conocidos, los métodos no serán descritos en detalle en este contexto. Cuando se ha encontrado un canal radioeléctrico en reposo se asigna, en consecuencia, un canal cuya capacidad se corresponde con la capacidad del canal radioeléctrico asignado, de entre los canales de transmisión en reposo de la red de transmisión. El canal se busca bien entre todos los canales de transmisión en reposo o entre aquellos canales en el conjunto de canales asignados previamente para utilización por dicha estación base que se encuentran en reposo en el momento.

En la figura 4 se ilustra la arquitectura de red de acuerdo con la invención, que representa cuatro estaciones base BTS1...BTS4 y su controlador de estación base común BSC. Un enlace de transmisión común TL se establece entre las estaciones base y su controlador de estación base, y al menos un elemento de combinación 41, 42 se sitúa en un punto de dicho enlace de transmisión, en el que las señales digitales procedentes de las diferentes estaciones base son combinadas hasta un enlace de transmisión común utilizando una operación lógica. A continuación, se utilizará un ejemplo en el que el elemento de combinación es un sumador digital que comprende una puerta Y y el enlace de transmisión común, así como las señales procedentes de las estaciones base comprenden una señal PCM de 2048 Kbits/s de acuerdo con las recomendaciones de ITU-T G.703/704 (la señal E1 indicada anteriormente).

La combinación de canales puede tener lugar en un solo punto o puede comprender una combinación encadenada distribuida, como en el ejemplo de la figura 4 que tiene dos sumadores digitales (referencias 41 y 42) en cadena.

En la figura 5 se muestra un diagrama de bloques para el elemento de combinación, en el que se presume, como para el elemento 41 en la figura 4, que tres estaciones base están conectadas a él, cada una a través de un interfaz de 2048 Kbits/s de su propiedad, y de ese modo el final estación base del elemento tiene tres circuitos de interfaz 51 de 2048 Kbits/s en paralelo, uno para cada estación base. Cada circuito de interfaz es un circuito conocido de acuerdo con las recomendaciones de ITU-T G.703/G.704. Naturalmente, el número de estaciones base conectadas a un elemento de combinación puede variar.

El funcionamiento del elemento será descrito primero en la dirección del enlace ascendente (desde las estaciones base hasta el controlador de estación base).

Puesto que las señales procedentes de diferentes estaciones base se encuentran en diferentes fases, deben ser sincronizadas en trama en unidades de sincronización 52. En las unidades de sincronización, cada señal de estación base es puesta en fase con la estruc-

tura de trama común con el fin de que las señales de la estación base puedan ser transmitidas a través del enlace de transmisión común TL hasta el controlador de estación base. Cuando se han puesto en fase las señales de las estaciones base, son suministradas a una puerta común 53 que lleva a cabo una operación lógica, en la que se realiza una operación de combinación lógica, al menos, en los intervalos de tiempo de tráfico de bit a bit tributarios. En este caso ejemplar, la operación es una operación lógica Y, y por lo tanto, la puerta 53 es una puerta Y.

La señal combinada se suministra a un circuito de interfaz 54 de acuerdo con las recomendaciones G.703/G.704, que adapta físicamente la señal combinada al enlace de transmisión TL.

En la dirección del enlace descendente, la señal de 2048 Kbits/s que llega al elemento 41 procedente del enlace de transmisión TL se distribuye desde el puerto de entrada 54 directamente a todos los interfaces de salida 51.

La figura 6 ilustra una operación de adición realizada por la puerta Y 53 que representa las señales enviadas por las estaciones base BTS1...BTS3 conectadas al elemento 41 en un solo intervalo de tiempo, por ejemplo, en el intervalo de tiempo 2 que en este caso ejemplar ha sido asignada para utilización por la estación base BTS2. Puesto que la operación Y se realiza bit a bit y puesto que todos los bits en el intervalo de tiempo están disponibles, en este caso se realizan ocho operaciones Y en el intervalo de tiempo, cada una de las cuales está señalada con una flecha. Puesto que el intervalo de tiempo completo está asignado a la estación base BTS2, las otras estaciones base envían en este intervalo de tiempo el patrón de bits “1111111”, que permite a la transmisión de la estación de base activa (BTS2) pasar como tal. De ese modo, las estaciones base inactivas envían el patrón de bits “1111111” en todos los intervalos de tiempo.

Las figuras 7a y 7b ilustran la transmisión a nivel de tramas representando la dirección del enlace ascendente (desde de las estaciones base hasta el controlador de estación base) en la figura 7a y la dirección del enlace descendente (desde el controlador de estación base hasta las estaciones base) en la figura 7b. La figura muestra mediante tramado, los intervalos de tiempo de la trama de transmisión que se encuentran asignadas a cada estación base. Como resulta evidente de lo que sigue y se observa en la figura 7a, los intervalos de tiempo asignados a las diferentes estaciones base son “añadidos” a la trama de enlace de transmisión común en el elemento 41. Como resulta evidente de lo que sigue y se observa en la figura 7b, los intervalos de tiempo transmitidos por el controlador de estación base BSC pasan por el elemento como tales a todas las estaciones base y, de ese modo, cada estación base coge de la trama los datos de los intervalos de tiempo que han sido asignados a dicha estación base.

La transmisión en una dirección puede ser completamente independiente de aquella en la dirección opuesta y, por ejemplo, el número de intervalos de tiempo asignados por conexión puede ser diferente en las diferentes direcciones de transmisión.

Si se han asignado intervalos de tiempo específicos para otra transmisión diferente de la red móvil, estos intervalos de tiempo también pueden, de modo similar, combinarse por adición.

La asignación de (un) intervalo(s) de tiempo en

el enlace TL se realiza independientemente de los intervalos de tiempo utilizados en el trayecto radioeléctrico, incluso en tal modo que la capacidad se asigna desde ambos, el trayecto radioeléctrico y el enlace TL. La asignación de los intervalos de tiempo del enlace de transmisión TL puede ser estática o dinámica o parcialmente estática y parcialmente dinámica. Asignación estática de los intervalos de tiempo significa que, en la etapa de puesta en servicio de la red, se definen para una estación base los intervalos de tiempo de la trama de transmisión que le son permitidos utilizar a esa estación base en particular. El controlador de estación base también tiene la misma información. Asignación dinámica de los intervalos de tiempo de nuevo significa que las estaciones base y el controlador de estación base asignan intervalos de tiempo a partir de todos los intervalos de tiempo disponibles de acuerdo con sus necesidades de transmisión.

En llamadas normales, un intervalo de tiempo o parte de él puede ser asignado en ambas direcciones de transmisión para la duración completa de la llamada. No obstante, si el método de codificación de voz no permite que se transmitan datos durante los descansos de voz, los intervalos de tiempo pueden ser asignados y liberados más dinámicamente. El mismo principio puede seguirse, por ejemplo, en conexión con los servicios de datos conmutados por paquetes. De ese modo, el mismo canal puede asignarse temporalmente - por ejemplo, durante los descansos - para utilización de otra conexión, son cambiados durante una conexión dada (por ejemplo, una llamada) el canal radioeléctrico, el canal de red fija o ambos canales asignados a la conexión.

Aunque la invención se ha descrito en lo anterior con referencia a ejemplos de acuerdo a los dibujos adjuntos, resulta obvio que la invención no se restringe a ellos, sino que puede ser modificada dentro del alcance de la idea inventiva establecida en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la solución no se encuentra unida a redes móviles, sino que tiene utilidad en cualquier red de un tipo similar en la que la

arquitectura y el tráfico de la red sean similares. (En otras palabras, en redes en las que no hay tráfico directo entre los equipos terminales sino en las que el tráfico desde un equipo terminal a otro viaja primero en la dirección del enlace ascendente y posteriormente en la dirección del enlace descendente y en el que el volumen de tráfico varía mucho y la cantidad de tráfico en las diferentes direcciones de transmisión puede no ser similar.)

El principio presentado anteriormente puede ser aplicado, naturalmente, a parte de un intervalo de tiempo en vez de al intervalo de tiempo completo. Por lo tanto, el término intervalo de tiempo debe construirse para significar una longitud dada de una trama asignada para utilización de una conexión dada (es decir, el número de bits sucesivos requeridos por una conexión en una trama). Como resulta evidente de lo que sigue, el principio de combinación utilizando una operación lógica puede aplicarse a todos los canales o sólo a canales de tráfico. Además, el elemento de combinación utilizado puede ser un elemento que realice otra función diferente a la función Y, en cuyo caso las estaciones base inactivas transmiten respectivamente en todos los intervalos de tiempo (tráfico) un patrón de bits a causa del cual la señal de estación base a la cual se ha asignado dicha intervalo de tiempo pasa sin cambios por el elemento. Por ejemplo, en el elemento de combinación puede utilizarse una puerta O (puerta 53), en cuyo caso las estaciones base inactivas transmiten respectivamente en un intervalo de tiempo o en parte de él una simple cadena de ceros lógicos. El patrón de bits transmitido por las estaciones base inactivas puede ser, en principio, cualquier patrón fijo de bits, tan largo como la función del elemento de combinación se cambie de acuerdo con el patrón de bits. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, de tal modo que un cero cambie a uno en el patrón de bits, la función del elemento de combinación cambie de una función O a una función Y. También puede utilizarse más de una operación lógica básica en el elemento de combinación.

REIVINDICACIONES

1. Método para llevar a cabo una transmisión en una red móvil que incluye:

- estaciones base (BTS) que forman células radioeléctricas,
- estaciones móviles (MS) situadas en el área de las células radioeléctricas y conectadas a las estaciones base mediante canales radioeléctricos, y
- al menos un controlador de estación base (BSC) conectado a las estaciones base a través de una red de transmisión, comprendiendo el método las etapas de
 - llevar a cabo la transmisión en la red de transmisión en intervalos de tiempo de tramas sucesivas,
 - llevar a cabo la transmisión desde una estación móvil, a través de un canal radioeléctrico, hasta una estación base y desde la estación base, a través de un canal de transmisión, hasta el controlador de estación base, estando compuesto dicho canal de transmisión por intervalos de tiempo de tramas sucesivas o partes de ellas,
 - establecer un enlace de transmisión común (TL) entre varias estaciones base y su controlador de estación base común,
 - asignar canales a partir de la trama de enlace de transmisión común (TL) para utilizar los canales de transmisión dinámicamente, de modo que cualquiera de los diferentes canales de transmisión pueda utilizar un canal específico en el enlace de transmisión,

caracterizado por

situar un elemento de red de combinación (41, 42), al menos, en un punto de dicho enlace de transmisión, fusionar en dicho elemento de red sobre una base de intervalo de tiempo, las señales procedentes de diferentes estaciones base mediante (1), utilizar los contenidos de los intervalos de tiempo que, sustancialmente, llegan de modo simultaneo como información de entrada para una operación lógica, y (2) realizar de dicha operación lógica de modo que el resultado de la operación se corresponda con el contenido del intervalo de tiempo de la señal de la estación base a la que se ha asignado el intervalo de tiempo en cuestión, formando dicho resultado cada vez el contenido de un intervalo de tiempo de la trama utilizada en el enlace de transmisión.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la asignación de ambos canales, el canal de transmisión y el canal radioeléctrico, para utilización por una conexión de transmisión se realiza en el controlador de estación base (BSC).

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque todos los intervalos de tiempo asignados al tráfico de datos útiles en la trama de enlace de transmisión están asignados para utilización

por todas las estaciones base conectadas al enlace de transmisión.

4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque las señales enviadas por el controlador de estación base a las estaciones base se transmiten a todas las estaciones base, extrayendo cada estación base de la trama, los datos de los intervalos de tiempo asignados a esa estación base.

5. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque las señales procedentes de las diferentes estaciones base se combinan en más de un punto del enlace de transmisión común.

6. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque mientras que entre dos terminales exista una conexión de transmisión, al menos un canal de la combinación canal de transmisión/canal radioeléctrico asignados, se asigna temporalmente para utilización de otra conexión.

7. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de red de combinación realiza una operación lógica "Y" bit a bit sobre las señales procedentes de las diferentes estaciones base y, en un intervalo de tiempo asignado a cualquier estación base dada, todas las demás estaciones base conectadas al elemento de red envían una cadena de unos lógicos.

8. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de red de combinación realiza una operación lógica "O" bit a bit sobre las señales procedentes de las diferentes estaciones base y, en un intervalo de tiempo asignado a cualquier estación base dada, todas las demás estaciones base conectadas al elemento de red envían una cadena de ceros lógicos.

9. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la operación lógica realizada en el elemento de red de combinación es diferente para distintos bits del intervalo de tiempo o para diferentes intervalos de tiempo.

10. Red móvil que comprende:

- estaciones base (BTS) que forman células radioeléctricas,
- estaciones móviles (MS) situadas en el área de las células radioeléctricas y conectadas a las estaciones base mediante canales radioeléctricos, y
- al menos un controlador de estación base (BSC) conectado a las estaciones base a través de canales de transmisión de una red de transmisión, donde un enlace de transmisión común (TL) se establece entre varias estaciones base (BTS1...BTS4) y su controlador de estación base común (BSC),
- medios (BSC) para asignar canales a partir de la trama de enlace de transmisión común (TL) para utilizar los canales de transmisión dinámicamente de modo que cualquiera de los diferentes canales de transmisión pueda utilizar un canal específico en el enlace de transmisión,
- llevándose a cabo la transmisión en la red de transmisión en intervalos de tiempo de tramas sucesivas y estableciéndose una conexión de transmisión desde una estación

móvil, a través de un canal radioeléctrico, hasta una estación base y desde la estación base, a través de un canal de transmisión, hasta el controlador de estación base, estando compuesto dicho canal de transmisión por intervalos de tiempo de tramas sucesivas o partes de ellas,

caracterizada por

un elemento de red de combinación (41, 42) situado, al menos, en un punto de dicho enlace de transmisión, conteniendo el elemento de red de combinación medios adaptados para fusionar, sobre una base de in-

tervalo de tiempo, las señales procedentes de diferentes estaciones base mediante (1) utilizando los contenidos de los intervalos de tiempo que, sustancialmente, llegan de modo simultáneo como información de entrada para una operación lógica, y (2) efectuando dicha operación lógica de modo que el resultado de la operación se corresponda con el contenido del intervalo de tiempo de la señal de la estación base a la que se ha asignado el intervalo de tiempo en cuestión, formando dicho resultado cada vez el contenido de un intervalo de tiempo de la trama utilizada en el enlace de transmisión.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

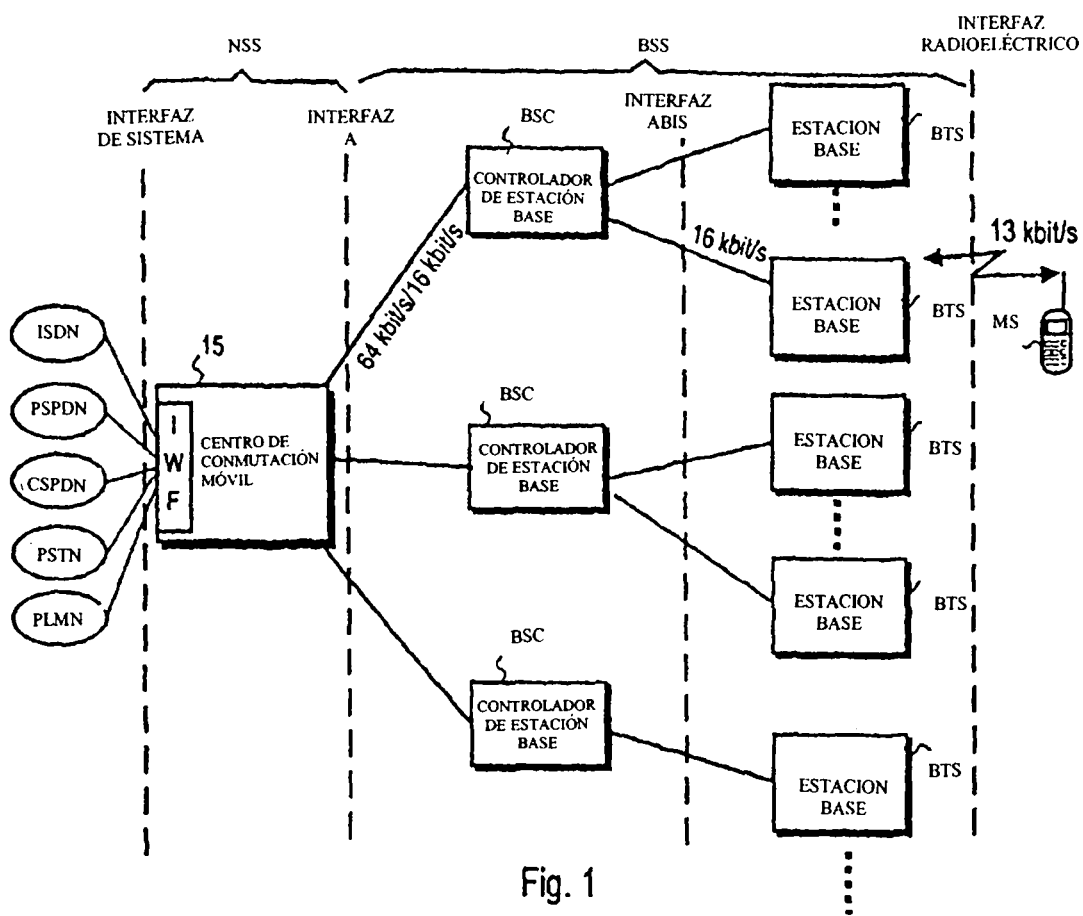


Fig. 1

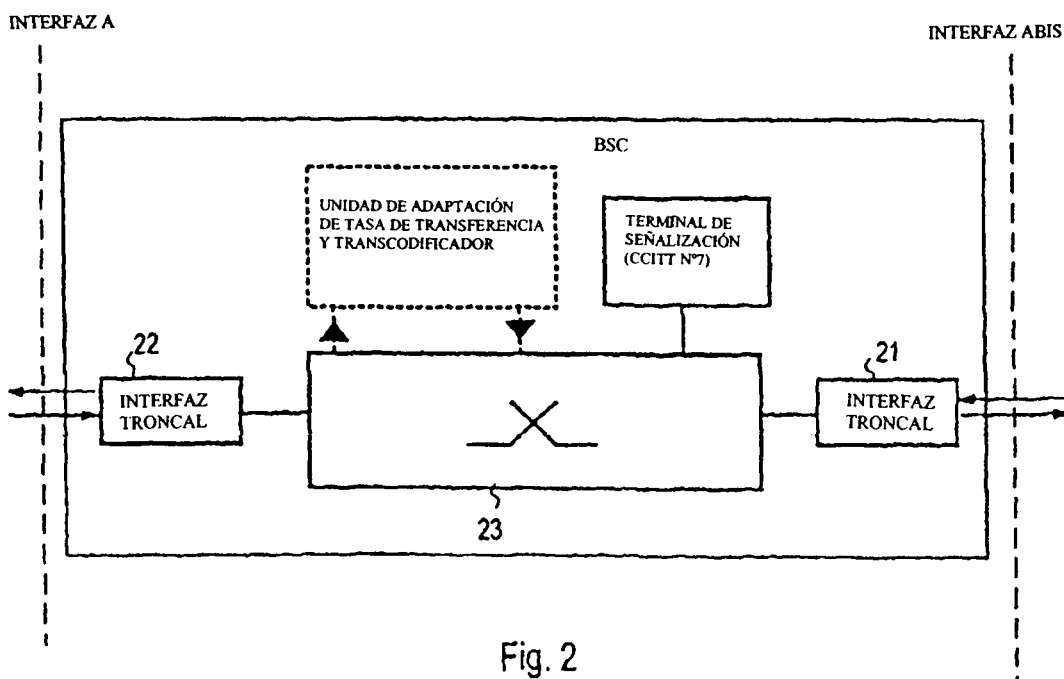
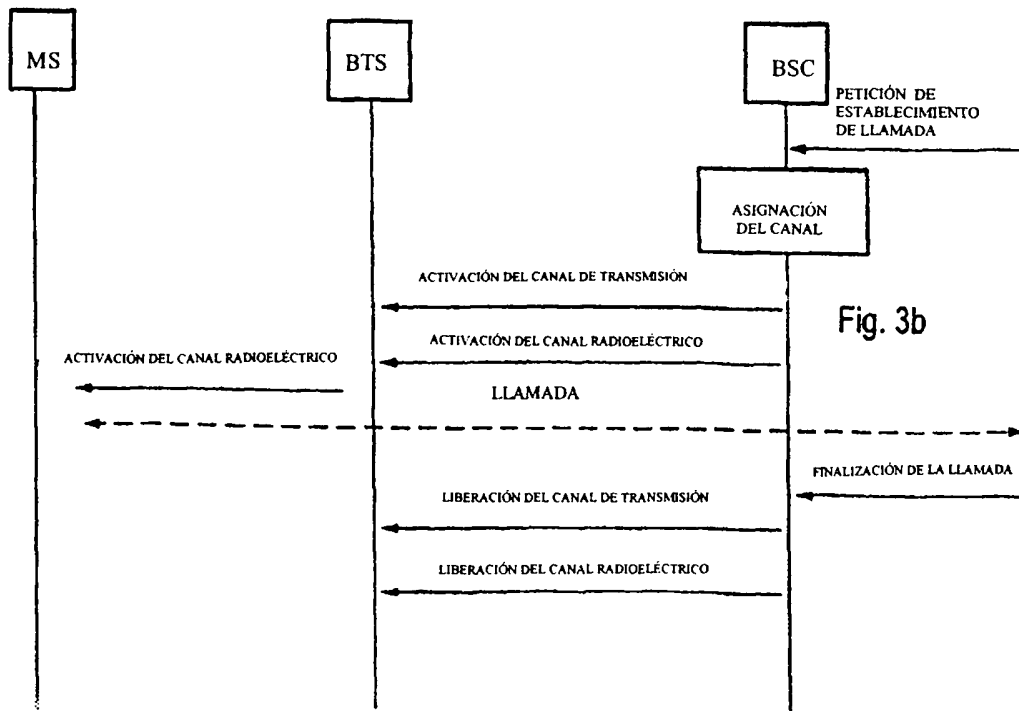
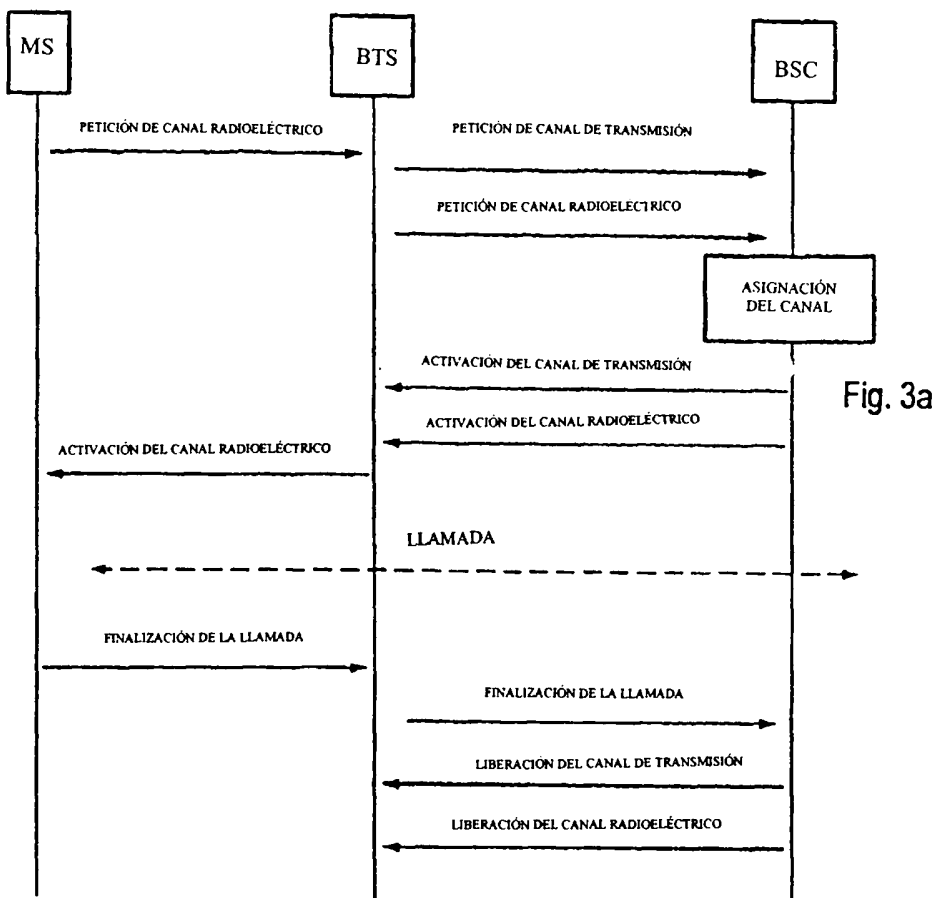


Fig. 2



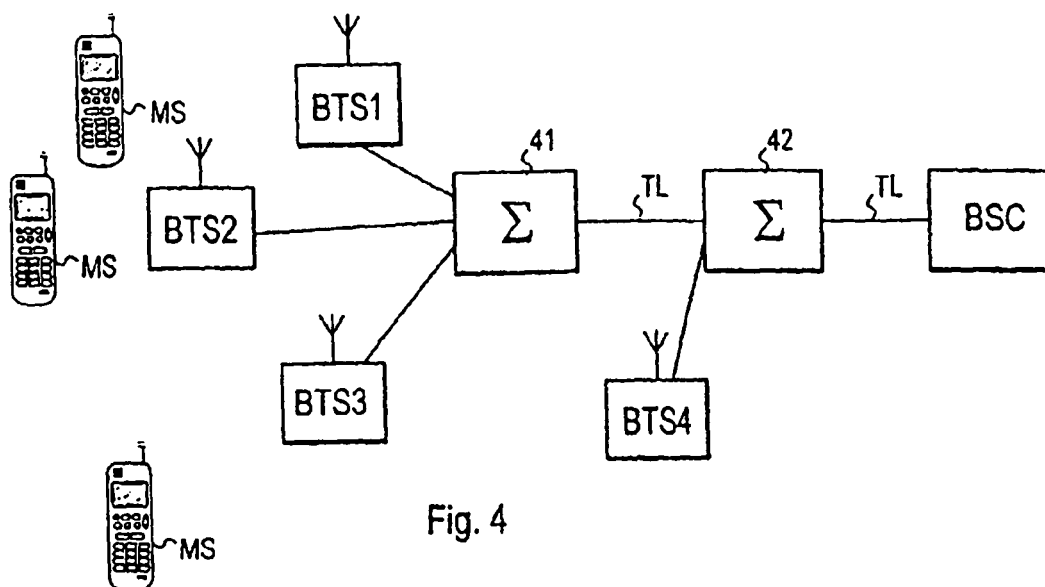


Fig. 4

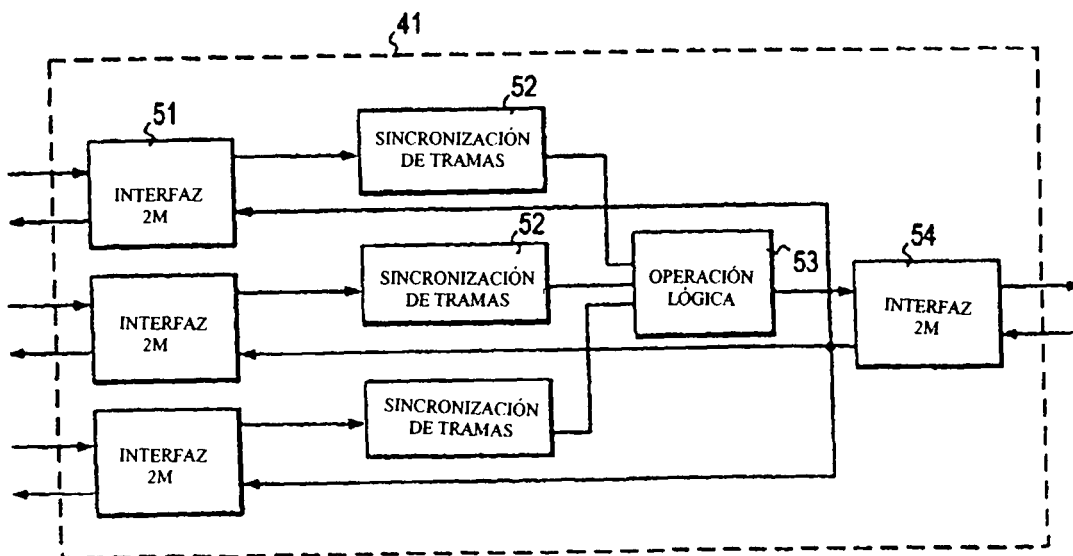


Fig. 5

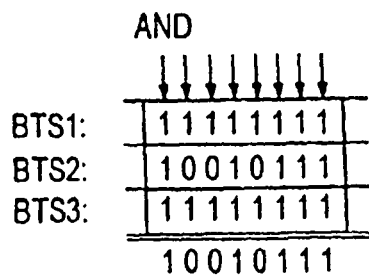


Fig. 6

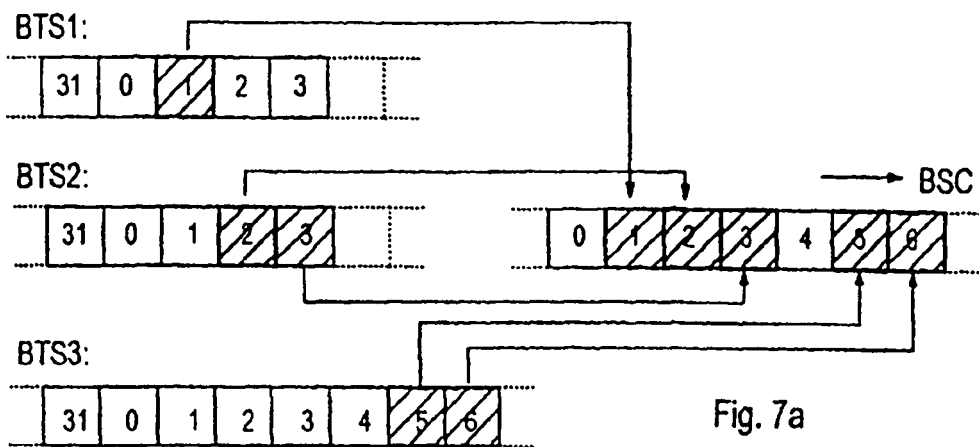


Fig. 7a

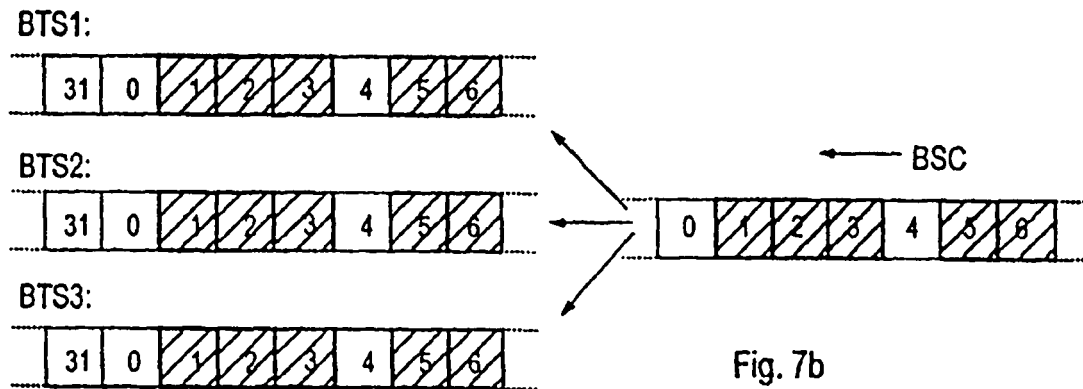


Fig. 7b