



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 287 095**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/22 (2006.01)
H04Q 7/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01904750 .5**
86 Fecha de presentación : **13.02.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1258153**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.11.2002**

54 Título: **Método y aparato para la planificación de información de la señalización asociada en la comunicación inalámbrica.**

30 Prioridad: **22.02.2000 US 184065 P**
28.12.2000 US 752859

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es: **Molnő, Johan;**
Ahlstrand, Susanne y
Lindheimer, Christofer

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 287 095 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

Método y aparato para la planificación de información de la señalización asociada en la comunicación inalámbrica.

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere en general a la comunicación inalámbrica. Más específicamente, la invención se refiere a un método y aparato para la planificación de información de señalización asociada.

10 Recientemente, ha venido habiendo en la comunidad de las telecomunicaciones una tendencia a centrar cada vez más los esfuerzos en la comunicación inalámbrica de datos en paquetes en lugar de en la comunicación inalámbrica por conmutación de circuitos. Con el tremendo incremento de la cantidad de usuarios de Internet y del uso de protocolos de Internet, se cree que la comunicación por conmutación de paquetes pronto habrá adquirido mayores proporciones que la comunicación por conmutación de circuitos que predomina en la actualidad, como p. ej. en el caso de la comunicación celular. Los fabricantes y operadores de sistemas de comunicación celular están por consiguiente buscando
15 soluciones para completar sus servicios por conmutación de circuitos con servicios de comunicación inalámbrica por conmutación de paquetes que puedan proporcionar conexiones fiables y de mayor rendimiento espectral para los usuarios de servicios por conmutación de paquetes, como son p. ej. los usuarios de Internet. Esta tendencia ha hecho que florezcan distintos tipos de evoluciones de sistemas de comunicación por conmutación de paquetes. Uno de los más
20 perfectamente conocidos sistemas celulares conmutados por paquetes en la comunidad de las telecomunicaciones es la extensión del actual sistema de comunicación celular GSM llamada GPRS (Servicio General de Radio por Paquetes).

El GPRS es un sistema conmutado por paquetes que usa la misma estructura portadora física como el actual sistema de comunicación celular GSM y está destinado a coexistir con el sistema GSM y a proporcionar la misma
25 cobertura como éste. La interfaz de radio GPRS está por consiguiente basada en un sistema estructurado TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo) con portadoras de 200 kHz divididas en ocho ranuras de tiempo con modulación GMSK (por Desplazamiento de Frecuencia Mínimo Gaussiano). El multiplexado es tal que los de una pluralidad de usuarios pueden ser ubicados en la misma ranura de tiempo, y los recursos son utilizados solamente cuando tienen que ser transmitidos datos. Un único usuario puede ser también ubicado en las de una pluralidad de
30 ranuras de tiempo para incrementar el caudal de datos por la interfaz del aire.

La especificación GPRS incluye una serie de distintos planes de codificación que se usan en dependencia de la calidad de la portadora de radio. Con el GPRS serán posibles velocidades de datos de bastante más de 100 kbps.

35 Está también en curso un desarrollo y normalización de un nuevo modo de interfaz de aire en GSM que afectará a los modos tanto de conmutación por paquetes como de conmutación por circuitos. Este nuevo modo de interfaz de aire es el llamado EDGE, o sea Velocidades de Datos Mejoradas para la Evolución Global. Las características principales del EDGE son unos nuevos planes de modulación y codificación tanto para la comunicación de datos por conmutación de paquetes como para la comunicación de datos por conmutación de circuitos. Además de la modulación
40 por Desplazamiento de Frecuencia Mínimo Gaussiano (GMSK), que es usada en la actualidad tanto para el modo conmutado por circuitos GPRS como para el modo conmutado por circuitos GSM, se introduce una modulación por Desplazamiento de Fase de 8 Estados (8PSK). En buenos ambientes de radio, esta modulación puede proporcionar a los usuarios velocidades de datos más altas que las del GMSK.

45 El modo de datos en paquetes con modulación EDGE recibe el nombre de EGPRS (GPRS Mejorado), y el modo de datos por conmutación de circuitos recibe el nombre de ECSD (Datos en Circuitos Conmutados Mejorados). Con EGPRS y modulación 8 PSK serán posibles velocidades de datos de más de 384 kbps.

50 Los recientes desarrollos para crear otro sistema celular basado en el TDMA, que es el sistema de comunicación celular que cumple con la norma ANSI/136 y al que se llama de aquí en adelante TDMA/136, han venido centrándose en un sistema de datos en paquetes que será completado con el modo conmutado por circuitos TDMA/136.

55 Este sistema de datos en paquetes estará también basado en la nueva tecnología EDGE tal como está definida para la extensión del GPRS. Dicho sistema permitirá entonces a los operadores del TDMA/136 con un modo de datos en paquetes proporcionar velocidades de datos de hasta 384 kbps sobre portadoras de 200 kHz con GMSK y modulación 8PSK como se define para el EGPRS.

60 Mientras que la evolución de la comunicación celular de datos en paquetes ha venido anteriormente centrándose en desarrollar un sistema que utilice con eficacia los recursos para transferir datos que no sean sensibles al retraso (a menudo llamados datos del mejor esfuerzo), la atención está en la actualidad centrándose en la transmisión de datos para aplicaciones sensibles al retraso y exigencias de un servicio de más alta calidad. La aplicación principal es la de la comunicación de voz.

65 Mientras que hoy en día es bastante sencillo establecer y mantener una conexión por conmutación de circuitos para la comunicación de voz sensible al retraso, una conexión por conmutación de paquetes está tradicionalmente destinada a aplicaciones no sensibles al retraso tales como la descarga de archivos, y no a la comunicación de voz. En un sistema de datos en paquetes destinado a datos "del mejor esfuerzo" hay varias cosas que requieren modificaciones para hacer que el mismo sea adecuado para aplicaciones sensibles al retraso tales como la comunicación de voz.

ES 2 287 095 T3

Una importante cuestión que sigue estando por resolver es la de la transmisión de señales de control en modo de transferencia de datos en paquetes, es decir cuando la red se ocupa de una transferencia de datos sobre un recurso de transmisión asignado.

5 En las actuales redes EGPRS/GPRS, la señalización de señales de control mientras la red se ocupa de la transferencia de datos es típicamente manejada por transmisiones sobre un canal de control lógico llamado Canal Asociado de Control para Paquetes (PACCH) que comparten recursos de transmisión con la corriente de datos asociada. Mientras que este plan funciona bien para las aplicaciones no sensibles al retraso, el mismo no es un método ventajoso para las aplicaciones sensibles al retraso. La señalización de información de control requiere una asignación de recursos de
10 transmisión, y si éstos son compartidos con la comunicación de voz, habrá interrupciones cuando se requiera señalización de control. En la actualidad no hay un soporte para señalización de control durante el modo de transferencia de datos en paquetes en un sistema GPRS/EGPRS sin interrumpir el flujo de datos en curso.

En GSM por conmutación de circuitos están definidos adicionales recursos de transmisión para un Canal de Control Asociado Lento (SACCH), de forma tal que la transmisión de información de control asociada a un canal de tráfico (TCH) no introduce interrupciones en la comunicación del tráfico en curso. El SACCH puede contemplarse como un flujo de información en "corriente lateral" tanto desde la estación base hacia la estación móvil como en la dirección
15 contraria.

20 Sería ventajoso también introducir un SACCH de este tipo en un sistema conmutado por paquetes, a fin de transmitir información de control en una "corriente lateral" aprovechando con eficacia el ancho de banda, evitando con ello las interrupciones indeseadas, p. ej. en una comunicación de voz por medio de datos en paquetes.

El documento US 5.528.664 describe un sistema de telefonía celular que incluye un subsistema de comunicación de datos digitales por conmutación de paquetes superpuesto a un subsistema de comunicación por conmutación de circuitos, compartiendo los servicios de voz y de datos los mismos canales de voz. El subsistema de comunicación de voz proporciona servicios de voz independientemente del funcionamiento del subsistema de comunicación de datos, mientras que el subsistema de comunicación de datos supervisa el uso de los canales de voz para comunicación de voz y asigna temporalmente uno o varios de los canales de voz disponibles para servicio de datos.
25

30 En el documento US 5.881.061 se prevé un método de comunicación de datos para efectuar una comunicación por radio entremezclando la comunicación por conmutación de circuitos y la comunicación por conmutación de paquetes usando el modo de comunicación TDMA entre una estación base de radio y los de una pluralidad de terminales de radio. La entremezcladura se logra asignando una ranura inactiva de entre las ranuras para canal de control para datos conmutados por paquetes. Así, el documento US 5 881 061 usa el dominio conmutado por circuitos para transmitir información de control conmutada por paquetes. Una desventaja es la de que aquí se depende de la existencia de ranuras inactivas para poder transmitir la información de control conmutada por paquetes. Esto implica que esta solución no es adecuada para la información de control sensible al retraso.
35

40 **Breve exposición de la invención**

Un objeto de la presente invención es el de lograr una solución que sea adecuada para enviar información de control conmutada por paquetes tanto para aplicaciones sensibles al retraso como para aplicaciones insensibles al retraso.
45

En un aspecto de la presente invención, canales de control dedicados de usuario son ubicados en un recurso de canal de radio disponible para señalización de control en modo de transferencia de datos en paquetes en un sistema de comunicación en paquetes para soportar aplicaciones más o menos sensibles al retraso. Más específicamente, son asignados recursos en la dirección de enlace ascendente de una estación móvil a una estación base de forma tal que una estación móvil puede enviar información de control, como p. ej. informes de medición, a la estación base sin interrumpir una sesión de comunicación de datos en curso.
50

Adicionalmente, son asignados recursos en la dirección de enlace descendente de una estación base a una estación móvil de forma tal que una estación base puede enviar información de control, como p. ej. información específica del sistema, a la estación móvil sin interrumpir la sesión de comunicación de datos en curso. La sesión de comunicación de datos puede ser una sesión de comunicación de voz.
55

En otro aspecto de la presente invención, es asignado un Canal de Control Asociado Lento en Transmisión por Paquetes (PSACCH) asociado a una primera aplicación de usuario sensible al retardo para compartir los recursos de canal de radio disponibles con un Canal de Control del Avance Temporal en Transmisión por Paquetes (PTCCH) asociado a al menos una segunda aplicación de usuario no sensible al retraso. El PTCCH es usado para la transmisión de información de avance temporal en las direcciones tanto de enlace ascendente como de enlace descendente.
60

En otro aspecto de la presente invención, en cada una de las de una pluralidad de estaciones base se dispone un planificador que sirve para ubicar canales de control lógico en el mismo recurso de canal de radio disponible para la transmisión de un PTCCH y un PSACCH.
65

ES 2 287 095 T3

La presente invención permite a una aplicación sensible al retraso ubicada para comunicación de tráfico en al menos una ranura de tiempo en un sistema de comunicación basado en acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA) compartir los recursos de canal de radio disponibles con otras aplicaciones no sensibles al retraso. La aplicación sensible al retraso es soportada por una señalización de control entre una estación base y una estación móvil sin interrupción del flujo de datos en curso. En lugar de ello, la señalización de control va en una corriente lateral sobre recursos de canal de radio que son independientes de los usados para la transmisión de datos de usuario, como p. ej. datos de voz, para la aplicación sensible al retraso.

Breve descripción de los dibujos

Las características, los objetos y las ventajas de la presente invención quedarán de manifiesto para los expertos en la materia al leer la siguiente descripción detallada en la que se harán referencias a las figuras adjuntas, en las cuales:

La Figura 1 ilustra un patrón celular de un ejemplo de sistema de comunicación celular;

la Figura 2 ilustra un patrón de repetición de multitrama de 52 tramas para canales de tráfico por conmutación de circuitos GSM;

la Figura 3 ilustra un patrón de repetición SACCH según comunicación por conmutación de circuitos GSM;

la Figura 4 ilustra un patrón de repetición de multitrama de 52 tramas para canales de tráfico por conmutación de paquetes GPRS/EGPRS;

la Figura 5 ilustra un patrón de repetición PTCCH según comunicación por conmutación de paquetes GPRS/EGPRS;

la Figura 6a ilustra un primer patrón de repetición de multitrama de 416 tramas donde un PTCCH y un SACCH por Paquetes (PSACCH) comparten recursos de transmisión según la invención;

la Figura 6b ilustra un segundo patrón de repetición de multitrama de 416 tramas donde un PTCCH y un PSACCH comparten recursos de transmisión según la invención; y

la Figura 7 ilustra un sistema de comunicación celular GPRS/EGPRS según la invención.

Descripción detallada

Se describe a continuación la presente invención haciendo referencia a un sistema de comunicación celular de datos en paquetes basado en GPRS/EGPRS y a extensiones del mismo descritas brevemente en los antecedentes. Se harán comparaciones con el sistema GSM, que representa un sistema de comunicación por conmutación de circuitos.

La Figura 1 ilustra un patrón celular según un sistema de comunicación GSM o GPRS/EGPRS. Típicamente se planifica que las frecuencias sean usadas en una zona o celda, y sean luego usadas de nuevo en otra zona o celda, a determinada distancia de la primera zona. La planificación de frecuencias persigue introducir una suficiente distancia de reutilización tal que la comunicación sobre p. ej. F1 en una zona no interfiera en la comunicación sobre F1 en otra zona. Esto está ilustrado en la Figura 1, donde se ilustra un teórico patrón de reutilización de 1/3. Las frecuencias F1, F2 y F3 están distribuidas uniformemente en toda una zona de cobertura, sirviendo cada frecuencia a una subzona o celda. La reutilización 1/3 indica que hay 3 frecuencias distintas que están repetidas dentro de toda la zona de cobertura. Las frecuencias pueden ser planificadas en cualquier patrón de reutilización, en dependencia del espectro disponible. El patrón de reutilización puede también variar dentro de un sistema, en dependencia de la topología y de las condiciones geográficas.

En otro despliegue de un sistema de comunicación GSM, también se reutilizan ranuras de tiempo a fin de lograr una reutilización bidimensional tanto de la frecuencia como del tiempo.

En la Figura 1 está ilustrada una estación móvil (MS) 10 que en una celda se comunica con una estación base (BS) 12. La MS puede medir continuamente señales de las estaciones base circundantes, como p. ej. la BS 14, para encontrar una BS que sea candidata al traspaso cuando la estación base servidora deviene incapaz de mantener la comunicación. Esto puede suceder, p. ej. cuando la MS se aleja de la BS servidora (12) acercándose a otra BS (14). Las mediciones pueden ser comunicadas a la red a través de la BS servidora 12, y puede tomarse en la red una decisión de traspaso.

La Figura 2 ilustra un patrón de repetición para transmisión por un canal de tráfico por conmutación de circuitos GSM sobre una frecuencia. En la Figura 2 está también ilustrada la división de una frecuencia en 8 ranuras de tiempo (TS0-TS7). Las ranuras de tiempo son transmitidas en secuencia y son repetidas trama por trama de forma tal que una trama consta de 8 ranuras de tiempo consecutivas. Las ranuras de tiempo de enlace ascendente y de enlace descendente no son sin embargo coincidentes (no ilustrado). Esto es para aligerar la carga de procesamiento en las estaciones móviles, p. ej., para que las mismas no tengan que transmitir y recibir al mismo tiempo. Hay un desplazamiento de tres ranuras de tiempo entre p. ej. TS0 en el enlace descendente y TS0 en el enlace ascendente.

ES 2 287 095 T3

Un canal de tráfico lógico, como p. ej. un canal de comunicación de voz (TCH), puede ser asignado a una de las ranuras de tiempo para transmitir ráfagas de habla sobre una ranura de tiempo por trama. En GSM hay varios patrones de repetición de tramas posibles. En la Figura 2 está ilustrado un patrón de 52 tramas de repetición. En el patrón de repetición de multitrama de 52 tramas GSM hay en conjunto cuatro tramas que no se usan para TCH, como p. ej. un flujo de comunicación de voz. Éstas están marcadas en la Figura 2 como las tramas 12, 25, 38 y 51. Las ranuras de tiempo en estas tramas están inactivas (no se usan para transmisión) o bien se usan para ubicar un canal de señalización de control lógico llamado Canal de Control Asociado Lento (SACCH). El SACCH puede ser usado en la dirección de enlace ascendente para transmitir informes de medición, y puede ser usado en la dirección de enlace descendente para transmitir información específica de celda a una MS en modo dedicado, es decir ocupada en una comunicación por conmutación de circuitos. Puesto que estas cuatro tramas nunca son usadas para transmisión de datos de usuario, la transmisión de mensajes SACCH no genera interrupciones ni introduce retrasos en la comunicación de voz, p. ej. Todas las otras tramas (exceptuando las 12, 25, 38 y 51) están asignadas al usuario sobre una ranura de tiempo, tanto en la dirección de enlace ascendente como en la dirección de enlace descendente. Como alternativa, puede hacerse que una MS use una pluralidad de ranuras de tiempo en el enlace ascendente o en enlace descendente (o en ambos). También en este caso las tramas 12, 25, 38 y 51 están reservadas para señalización de control y no son usadas para tráfico. En la Figura 2, el SACCH está ubicado en ranuras de tiempo pares en las tramas 12 y 38 y en ranuras de tiempo impares en las tramas 25 y 51. Sin embargo, estas tramas no son suficientes para transferir un mensaje SACCH completo, que requiere una ranura de tiempo en cuatro tramas. Por consiguiente, antes de que pueda ser decodificado un mensaje SACCH, se requiere también transmisión en una subsiguiente multitrama de 52 tramas. Por ejemplo, para TSO, una multitrama de 52 tramas contiene dos ranuras de tiempo SACCH en las tramas 12 y 38 que se combinan con las dos ranuras de tiempo SACCH de las tramas 12 y 38 en la siguiente multitrama de 52 tramas. El patrón de repetición del SACCH es por consiguiente de dos multitramas de 52 tramas, o 104 tramas.

La Figura 3 ilustra el patrón de repetición para SACCH en un patrón de multitrama de 104 tramas para TSO correspondiente a un periodo SACCH de 480 ms. La figura ilustra una serie de tramas secuenciales y el contenido de las mismas, con respecto a las tramas que no se usan para comunicación de tráfico. Dicha figura ilustra que un bloque SACCH completo está distribuido en las tramas 12, 38, 64 y 90 en un patrón de multitrama de 104 tramas, y que las tramas 25, 51, 77 y 103 (no usadas para tráfico) están inactivas. Hay que señalar que pueden usarse correspondientes números de trama para cualquier ranura de tiempo, como p. ej. las ranuras de tiempo impares, pero haciendo entonces que sean inactivas las tramas 12, 38, 64 y 90.

Los principios para la ubicación de un SACCH en estas tramas están explicados en "GSM 05.02: Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Multiplexing and multiple access on the radio path, v. 6.2.0".

Como se ha mencionado anteriormente, el SACCH puede contemplarse como una corriente lateral de información de control que puede ser puesta en comunicación con una MS que esté ocupada en p. ej. una comunicación de voz sobre un canal de radio conmutado por circuitos en GSM. La información de control es así transferida sin robar recursos del canal de tráfico (TCH).

Pasamos ahora al sistema de comunicación conmutada por paquetes GPRS, donde también sería beneficiosa la introducción de una similar corriente lateral de información de control, en particular cuando se introducen servicios en tiempo real por conmutación de paquetes como la comunicación de voz, p. ej.

La Figura 4 ilustra una estructura de multitrama de 52 tramas como la que se usa en los sistemas de comunicación GPRS/EGPRS. La misma es en muchos aspectos similar a la multitrama del sistema de comunicación GSM, exceptuando el hecho de que no hay recursos de canal de radio asignados a las transmisiones SACCH. Hay de hecho un Canal Asociado de Control para Paquetes (PACCH) definido en el GPRS, pero este canal comparte recursos de canal de radio con los Canales de Tráfico de Datos en Paquetes (PDTCH). En consecuencia, cuando se transmite información de control sobre el PACCH durante una sesión de datos en paquetes GPRS/EGPRS, es interrumpido el flujo de información de datos de tráfico de usuario.

Una estrategia de ubicación del GPRS/EGPRS permite la transmisión de datos de usuario en todas las tramas excepto en las tramas 12, 25, 38 y 51. Los datos de usuario quedan divididos en bloques de radio que comprenden cada uno cuatro tramas. Entre esos bloques de radio de datos de usuario, las tramas 12 y 38 son usadas para un canal de control lógico llamado Canal de Control del Avance Temporal en Transmisión por Paquetes (PTCCH). Las tramas 25 y 51 son inactivas por completo. El PTCCH es enviado en el enlace descendente sobre todas las ranuras de tiempo en las que están ubicados recursos para tráfico en paquetes. En el enlace ascendente, el PTCCH se usa para enviar ráfagas acortadas de la MS a la BS, de forma tal que la BS puede estimar un valor de avance temporal que representa un retraso de propagación entre la BS y la MS. La información de avance temporal tiene que ser actualizada periódicamente, puesto que la MS puede desplazarse, y el valor de avance temporal varía en consecuencia. El valor de avance temporal es calculado en la BS y es entonces enviado a la MS, con lo cual la MS puede ajustar sus transmisiones en consecuencia cuando se comunica con la estación base. Los mensajes en enlace descendente constan de cuatro tramas que forman un bloque PTCCH/DL (como p. ej. B0, B1, ...) que incluye información de avance temporal para todas las MSs ubicadas en una ranura de tiempo. Está indicado en la Figura 5 el patrón de repetición del PTCCH. El PTCCH en el enlace descendente es transmitido por cuatro tramas no consecutivas, es decir, en una trama cada vez, en la trama 12 y 38 en dos multitramas de 52 tramas consecutivas, o bien, dicho de otra manera, en la trama 12, 38, 64 y 90 en una multitrama de 104 tramas. El PTCCH en el enlace descendente (PTCCH/DL) incluye valores de avance temporal para hasta 16 MSs que pueden estar ubicadas en la misma ranura de tiempo. En caso de

ES 2 287 095 T3

que estén ubicadas en la misma ranura de tiempo 16 MSs, el PTCCH en enlace ascendente (PTCCH/UL) requerirá 16 ocasiones en las que pueda transmitirse el PTCCH/UL. Las transmisiones en enlace ascendente están ubicadas en las mismas tramas como el enlace descendente, y pueden ser por consiguiente necesarias hasta cuatro multitramas de 104 tramas antes de que todas las MSs hayan enviado su transmisión PTCCH/UL. El patrón de repetición del PTCCH es por consiguiente de 416 tramas, u ocho multitramas de 52 tramas. El PTCCH/DL es transmitido cuatro veces durante la multitrama de 416 tramas, y es actualizado continuamente con la nueva información de avance temporal para las MSs ubicadas.

Los principios para la ubicación del PTCCH están adicionalmente explicados en “GSM 03.64: Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); General Packet Radio Service (GPRS). Overall description of GPRS radio Interface; Stage 2. v. 6.2.0”.

En los sistemas GPRS/EGPRS es deseable proporcionar comunicación de radio para las de una pluralidad de distintas aplicaciones que son más o menos sensibles al retraso. Las aplicaciones sensibles al retraso, tales como la comunicación de voz, son a veces también llamadas aplicaciones en tiempo real. Con la introducción de aplicaciones en tiempo real en GPRS/EGPRS, es necesario un canal de control asociado conmutado por paquetes que no comparta recursos de canal de radio con la corriente de datos de usuario de la aplicación en tiempo real, la cual usa sus recursos de canal de radio en periodos continuos. En un aspecto de la presente invención, se introduce un Canal de Control Asociado Lento en Transmisión por Paquetes (PSACCH) en el sistema de comunicación GPRS/EGPRS.

Los recursos son asignados a este PSACCH de forma tal que una MS en modo de transferencia de paquetes (p. ej. en una sesión de comunicación de voz) puede seguir utilizando su PTCCH continuamente para la transmisión de datos de usuario. La información de señalización de control puede ser entonces transmitida sobre el PSACCH ubicado en un recurso de canal de radio que es compartido con el PTCCH, tanto en la dirección de enlace ascendente como en la dirección de enlace descendente. El PSACCH y el PTCCH son así ubicados en partes independientes de un recurso de canal de radio disponible. La parte del PSACCH y la parte del PTCCH del recurso del canal de radio disponible puede ser cada una del 50%, o bien puede seleccionarse sobre la base de la configuración de la red o de las aplicaciones de usuario de que se trate.

En una realización de la presente invención, es disminuido pasando de 16 a 8 el número de sesiones de avance temporal (es decir, el número de operaciones en las que se reciben las indicaciones de avance temporal en la estación base y se calculan, se asignan y se transmiten los valores de avance temporal a las MSs) que es posible llevar a cabo con el PTCCH. Si un usuario de una aplicación en tiempo real, como p. ej. un usuario de voz, es ubicado para transmisiones en una ranura de tiempo, este usuario ocupa los recursos de canal de tráfico disponibles por espacio de una importante cantidad de tiempo. Por consiguiente no es probable que otros varios usuarios sean ubicados para tráfico en la misma ranura de tiempo al mismo tiempo. La disminución de las posibles sesiones de avance temporal puede ser entonces utilizada ubicando a un PSACCH en el mismo recurso de canal de radio. Esto puede hacerse de una serie de maneras alternativas.

La Figura 6a ilustra una manera de ubicar el PSACCH y el PTCCH según una realización de la presente invención. En la Fig. 6a hay un usuario de tiempo real y hasta ocho usuarios no de tiempo real ubicados en la misma ranura de tiempo.

Como en la Figura 5, el patrón de repetición para el PTCCH sigue comprendiendo 416 tramas, si bien hay solamente recursos disponibles para que ocho MSs utilicen el PTCCH/UL.

Para el PTCCH/DL, son transmitidos solamente dos bloques durante el patrón de repetición de multitrama de 416 tramas. Un PSACCH es ubicado para el usuario de tiempo real en los restantes recursos que no se usan para el PTCCH/UL o para el PTCCH/DL. El patrón de repetición para el PSACCH no será igual al SACCH en la comunicación por conmutación de circuitos que ha sido descrita anteriormente. En lugar de ello, el PSACCH necesitará un patrón de repetición doble, es decir, una multitrama de 208 tramas. La Figura 6a ilustra que el primer PSACCH en el enlace ascendente para el usuario de tiempo real está ubicado en los números de trama 12, 38, 64 y 90, y en el enlace descendente en los números de trama 116, 142, 168 y 194. El siguiente mensaje PSACCH en el enlace ascendente está ubicado en los números de trama 220, 246, 272 y 298, y el siguiente PSACCH en enlace descendente está ubicado en los números de trama 324, 350, 376 y 402. El PTCCH en el enlace descendente está ubicado en los números de trama 12, 38, 64 y 90 (para PTCCH B0) y 220, 246, 272 y 298 (para PTCCH B2). El PTCCH para el enlace ascendente está ubicado en los números de trama 116, 142, 168, 194 (para PTCCH B1) y 324, 350, 376 y 402 (para PTCCH B3). Todos los otros números de trama indicados permanecen inactivos, como en el actual GPRS/EGPRS. Los números de trama inactiva son por consiguiente los 25, 51, 77 y así sucesivamente, es decir, cada 26º número de trama tanto para enlace ascendente como para enlace descendente. Hay que señalar que puesto que hay solamente ocho PTCCHs en enlace ascendente disponibles en el patrón de repetición, es solamente posible ubicar ocho usuarios de MS del mejor esfuerzo (no de tiempo real) en la ranura de tiempo. Es naturalmente posible extender el ciclo PTCCH para tener una repetición de 2 x 416 tramas (= 832 tramas) para que puedan seguir siendo ubicados 16 PTCCH/UL.

Hay también otras varias maneras de distribuir el uso de recursos de transmisión para encajar en un canal PTCCH y en un canal PSACCH. La Figura 6b ilustra un patrón de distribución alternativo. En la Figura 6b, el PTCCH y el PSACCH son ubicados en una de cada dos tramas del recurso de canal de radio disponible tanto para enlace ascendente como para enlace descendente. El PTCCH está ubicado en las tramas 12, 64, 116, 168, 220, 272, 324 y 376 tanto para

ES 2 287 095 T3

enlace ascendente como para enlace descendente. El PSACCH está ubicado en las tramas 38, 90, 142, 194, 246, 298, 350 y 402 tanto para enlace ascendente como para enlace descendente.

5 En los ejemplos ilustrados, los recursos de transmisión resultantes del PTCCH quedan reducidos a la mitad en comparación con antes de la introducción del PSACCH, y la capacidad del PSACCH es la mitad de lo que la misma es en el caso de la telefonía móvil GSM conmutada por circuitos que ha sido descrito anteriormente. Aunque ello no ha sido aquí ilustrado, es naturalmente posible seleccionar de manera distinta la distribución del PSACCH y del PTCCH. Por ejemplo, el PSACCH puede transmitir en 12 de 16 tramas y permitir tan sólo un bloque en enlace descendente de PTCCH (4 tramas) y 4 sesiones de avance temporal en el periodo de la multitrama de 416 tramas. Como alternativa, 10 puede ser posible ubicar el PSACCH en 4 de 16 tramas y permitir 3 bloques en enlace descendente de PTCCH (12 tramas) y 12 sesiones de avance temporal en el periodo de la multitrama de 416 tramas.

15 El porcentaje entre los recursos asignados al PTCCH y los recursos asignados al PSACCH puede seleccionarse sobre la base de la configuración de la red y las aplicaciones del usuario, p. ej.

20 En aun otra realización alternativa de la presente invención, es posible ubicar el PSACCH en las tramas inactivas (25, 51, 77, etc. ...) ya sea adicionalmente a o bien en combinación con o como alternativa a la ubicación del PSACCH anteriormente descrita, es decir sobre los mismos recursos de transmisión como para el PTCCH.

25 La sugerida combinación de canales (PTCCH+PSACCH) sobre los recursos de transmisión indicados puede soportar una aplicación sensible al retraso (o un usuario de tiempo real) en un sistema GPRS/EGPRS con una corriente lateral de señalización de control sin interferir en el flujo de información. Sin embargo, la misma también soporta a posibles aplicaciones no sensibles al retraso (o usuarios no de tiempo real) con las sesiones de avance temporal anteriormente definidas como se ha descrito anteriormente. El PSACCH puede ser usado para informes de medición en el enlace ascendente y para información del sistema en el enlace descendente.

30 La Figura 7 ilustra una serie de nodos del sistema en un ejemplo de sistema de comunicación de datos en paquetes GPRS/EGPRS en el cual puede ser implementada la presente invención. En otros ejemplos de sistemas pueden darse nodos adicionales, o bien puede estar ausente algún nodo. En la Figura 7, un usuario de tiempo real MS (41) puede comunicarse con una estación base servidora BS (43). La estación base servidora (43) es la estación base que pone en comunicación información de PSACCH con un usuario de tiempo real e información de PTCCH con un usuario no de tiempo real MS (42). Naturalmente, en los sistemas de datos por paquetes están habitualmente presentes más estaciones base y MSs que lo que se ilustra en la Figura 7.

35 La estación base servidora puede estar conectada a un nodo de Control de Estaciones Base BSC (44), que a su vez está conectado a un Nodo de Soporte GPRS Servidor SGSN (45) que sirve a uno o varios BSCs. El SGSN es típicamente el nodo que controla el flujo en paquetes hacia y desde las distintas estaciones base, a través de los BSCs. Otro nodo de soporte GPRS es un Nodo de Soporte GPRS Pasarela GGSN (46) que está conectado a Internet, p. ej., y/o a cualesquiera otras redes externas (no ilustrado). En la Figura 7, un planificador (47) está conectado a la 40 estación base servidora (43). Dicho planificador está a título de ejemplo situado en la estación base (43), pero podría como alternativa estar situado asimismo en otros nodos de la red, como p. ej. el BSC o el SGSN. La funcionalidad de planificación puede también estar dividida entre distintos nodos, si bien en aras de la sencillez está situada en un nodo en la Figura 7. El planificador (47) controlará la asignación de canales lógicos como el PSACCH y el PTCCH a canales físicos, es decir, a ranuras de tiempo. Dicho planificador puede también controlar la asignación de usuarios 45 de tiempo real a ranuras de tiempo, así como la asignación de usuarios no de tiempo real a ranuras de tiempo. En la Figura 7 está también ilustrada una segunda estación base (48) que está conectada a un BSC (en este caso al mismo al que está conectada la estación base servidora). La segunda estación base (48) también incluye un planificador (49) que tiene la misma funcionalidad como el planificador (47) de la estación base servidora (43).

50 Puede requerirse que un usuario de tiempo real MS (41) haga mediciones de la señal en una estación base vecina, como p. ej. la BS (48), e informe a la estación base servidora a fin de soportar una decisión de traspaso. Las mediciones son comunicadas sobre el PSACCH en enlace ascendente asignado a la estación base servidora. Puede enviarse por el PSACCH en enlace descendente asignado información relativa al sistema de la red al usuario de tiempo real MS (41).

55 Adicionalmente, un usuario no de tiempo real MS (42) puede hacer continuas sesiones de avance temporal de paquetes con la estación base servidora (43). Esta comunicación tiene lugar por el PTCCH, que comparte recursos de radiocanal con el PSACCH.

60 A pesar que las distintas realizaciones de la presente invención han sido descritas con ejemplos de un sistema de comunicación conmutada por paquetes que cumple con las especificaciones GPRS/GSM, debe entenderse que la invención es aplicable a cualquier otro sistema de comunicación de datos por conmutación de paquetes que tenga la misma o una similar estructura y funcionalidad. Las realizaciones que han sido descritas deberán ser por consiguiente consideradas como ejemplos en lugar de cómo realizaciones que limiten en alcance de la invención. La invención queda definida por las reivindicaciones siguientes.

65

REIVINDICACIONES

5 1. Método en un sistema de comunicación de datos en paquetes para ubicar canales de control dedicados de usuario en un recurso de canal de radio disponible para la transmisión de señales de control, **caracterizado** por el hecho de que una primera aplicación de usuario sensible al retraso y al menos una segunda aplicación de usuario que es menos sensible al retraso que la primera aplicación de usuario son ubicadas para transmisiones de datos de usuario en un canal de tráfico de datos en paquetes, comprendiendo el método los pasos de: ubicar un primer canal de control lógico (PSACCH) asociado a la primera aplicación de usuario en una primera parte del recurso de canal de radio disponible; y ubicar un segundo canal de control lógico (PTCCH) asociado a la segunda aplicación de usuario que es al menos una en una segunda parte del recurso de canal de radio disponible.

15 2. El método de la reivindicación 1, en el que el porcentaje entre dichas partes primera y segunda de dicho recurso de canal de radio disponible es seleccionado sobre la base de la configuración de una red.

15 3. El método de la reivindicación 1, en el que el porcentaje entre dichas partes primera y segunda de dicho recurso de canal de radio disponible es seleccionado sobre la base de dicha primera aplicación de usuario y dicha segunda aplicación de usuario.

20 4. El método de la reivindicación 1, en el que el porcentaje entre dichas partes primera y segunda de dicho recurso de canal de radio disponible es de un 50%.

25 5. El método de la reivindicación 1, en el que dicho primer canal de control lógico es un canal de control asociado lento en transmisión por paquetes PSACCH y dicho segundo canal de control lógico es un canal de control del avance temporal en transmisión por paquetes PTCCH.

6. El método de la reivindicación 5, en el que dicho PSACCH ubicado es asignado para transmisión en la dirección de enlace ascendente de informes de medición.

30 7. El método de la reivindicación 5, en el que dicho PSACCH ubicado es asignado para transmisión en la dirección de enlace descendente de información específica del sistema.

8. El método de la reivindicación 1, en el que dicho primer canal de control lógico es ubicado en dicho recurso de canal de radio disponible según un primer patrón de repetición predeterminado dentro de una estructura de supertrama.

35 9. El método de la reivindicación 8, en el que dicho segundo canal de control lógico es ubicado en dicho recurso de canal de radio disponible según un segundo patrón de repetición predeterminado dentro de dicha estructura de supertrama.

40 10. El método de la reivindicación 9, en el que dichos patrones de repetición predeterminados primero y segundo son seleccionados de forma tal que dichos canales de control lógico primero y segundo y dicho canal de tráfico de datos en paquetes quedan ubicados en la misma ranura de tiempo dentro de dicha estructura de supertrama.

45 11. El método de la reivindicación 10, en el que cada uno de dichos canales de control lógico primero y segundo es ubicado en dicha ranura de tiempo en una trama cada vez.

12. El método de la reivindicación 11, en el que cada uno de dichos canales de control lógico primero y segundo es ubicado en dicha ranura de tiempo en una de cada dos tramas de dicha trama que es una cada vez.

50 13. El método de la reivindicación 11, en el que cada uno de dichos canales de control lógico primero y segundo es ubicado en dicha ranura de tiempo en cuatro tramas consecutivas de dicha trama que es una cada vez.

55 14. Sistema de comunicación de datos en paquetes que comprende: una pluralidad de estaciones base (43, 48) para radiocomunicación con estaciones móviles (41, 42) de datos de usuario por canales de tráfico de datos en paquetes; un nodo de control de transmisión por radio (44) para controlar el funcionamiento de las de dicha pluralidad de estaciones base (43, 48); y un planificador (47, 49) asociado a cada una de las de la pluralidad de estaciones base (43, 48); **caracterizado** por el hecho de que el planificador sirve para: ubicar a un primer canal de control lógico (PSACCH) asociado a una primera aplicación de usuario en una primera parte de un recurso de canal de radio disponible; y ubicar a un segundo canal de control lógico (PTCCH) asociado a al menos una segunda aplicación de usuario en una segunda parte del recurso de canal de radio disponible, siendo la segunda aplicación de usuario que es al menos una menos sensible al retraso que la primera aplicación de usuario.

60 15. El sistema de la reivindicación 14, en el que dicho nodo de control de transmisión por radio (44) es un nodo de control de estaciones base BSC.

65 16. El sistema de la reivindicación 14, en el que el porcentaje entre dichas partes primera y segunda de dicho recurso de canal de radio disponible es seleccionado sobre la base de la configuración de una red.

ES 2 287 095 T3

17. El sistema de la reivindicación 14, en el que el porcentaje entre dichas partes primera y segunda de dicho recurso de canal de radio disponible es seleccionado sobre la base de dicha primera aplicación de usuario y dicha segunda aplicación de usuario.

5 18. El sistema de la reivindicación 14, en el que el porcentaje entre dichas partes primera y segunda de dicho recurso de canal de radio disponible es del 50%.

10 19. El sistema de la reivindicación 14, en el que dicho primer canal de control lógico es un canal de control asociado lento en transmisión por paquetes PSACCH y dicho segundo canal de control lógico es un canal de control del avance temporal en transmisión por paquetes PTCCH.

20. El sistema de la reivindicación 19, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: asignar a dicho PSACCH ubicado para transmisión en la dirección de enlace ascendente de informes de medición.

15 21. El sistema de la reivindicación 19, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: asignar a dicho PSACCH ubicado para transmisión en la dirección de enlace descendente de información específica del sistema.

20 22. El sistema de la reivindicación 14, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: ubicar a dicho primer canal de control lógico en dicho recurso de canal de radio disponible según un primer patrón de repetición predeterminado dentro de una estructura de supertrama.

25 23. El sistema de la reivindicación 22, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: ubicar a dicho segundo canal de control lógico en dicho recurso de canal de radio disponible según un segundo patrón de repetición predeterminado dentro de dicha estructura de supertrama.

30 24. El sistema de la reivindicación 23, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: seleccionar dichos patrones de repetición predeterminados primero y segundo de forma tal que dichos canales de control lógico primero y segundo y dicho canal de tráfico de datos en paquetes queden ubicados en la misma ranura de tiempo dentro de dicha estructura de supertrama.

25. El sistema de la reivindicación 24, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: ubicar a cada uno de dichos canales de control lógico primero y segundo en dicha ranura de tiempo en una trama cada vez.

35 26. El sistema de la reivindicación 25, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: ubicar a cada uno de dichos canales de control lógico primero y segundo en dicha ranura de tiempo en una cada dos tramas de dicha trama que es una cada vez.

40 27. El sistema de la reivindicación 25, en el que dicho planificador (47, 49) sirve además para: ubicar a cada uno de dichos canales de control lógico primero y segundo en dicha ranura de tiempo en cuatro tramas consecutivas de dicha trama que es una cada vez.

45

50

55

60

65

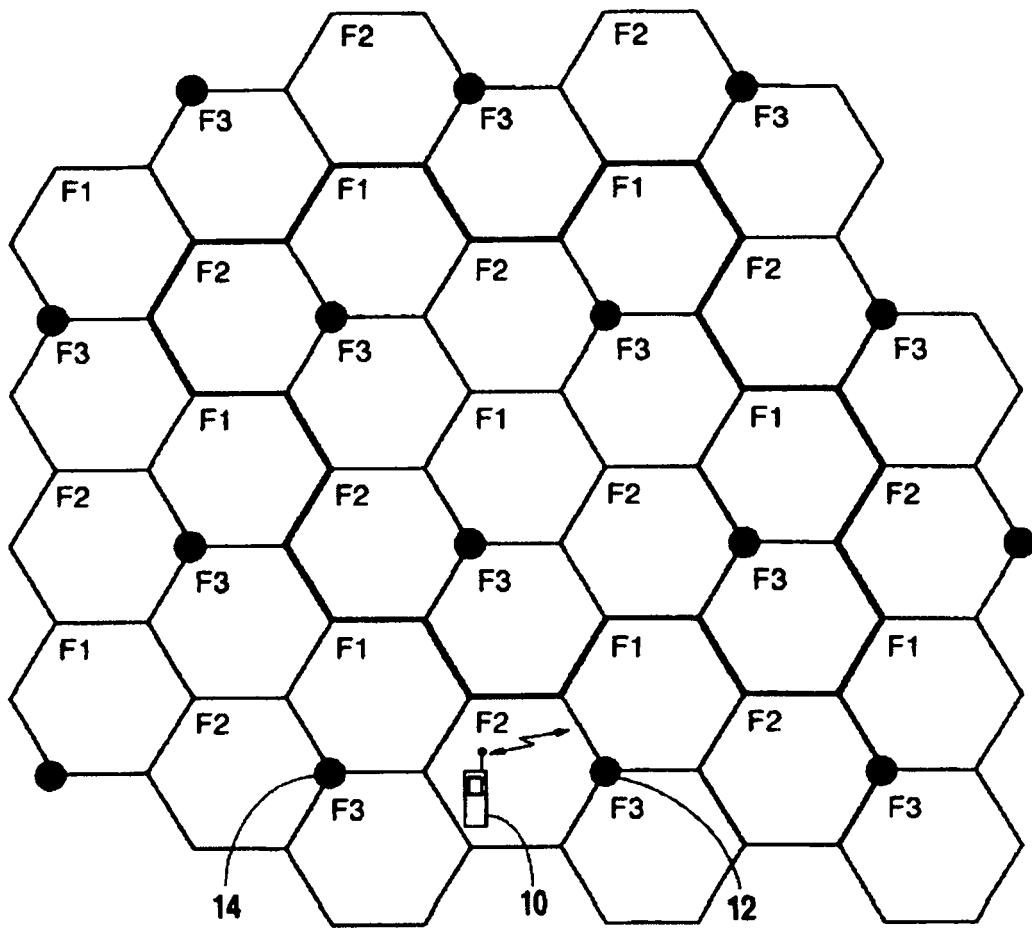


Fig. 1

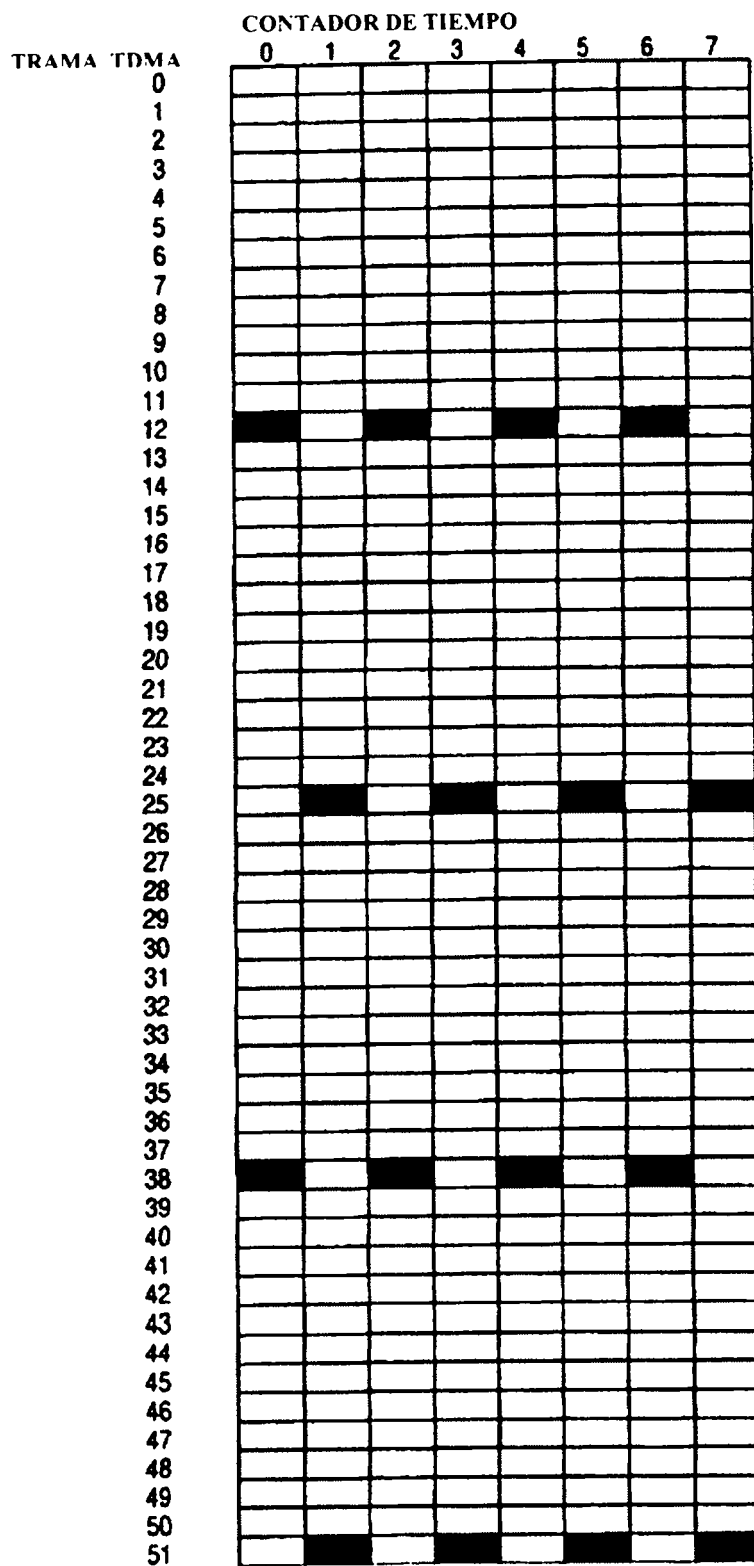


Fig. 2

| TRAMA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| TS | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | PTCCH | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | IDLE | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | |
| 38 | PTCCH | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | |
| 43 | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | |
| 48 | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | |
| 51 | IDLE | | | | | | | |

Fig. 4

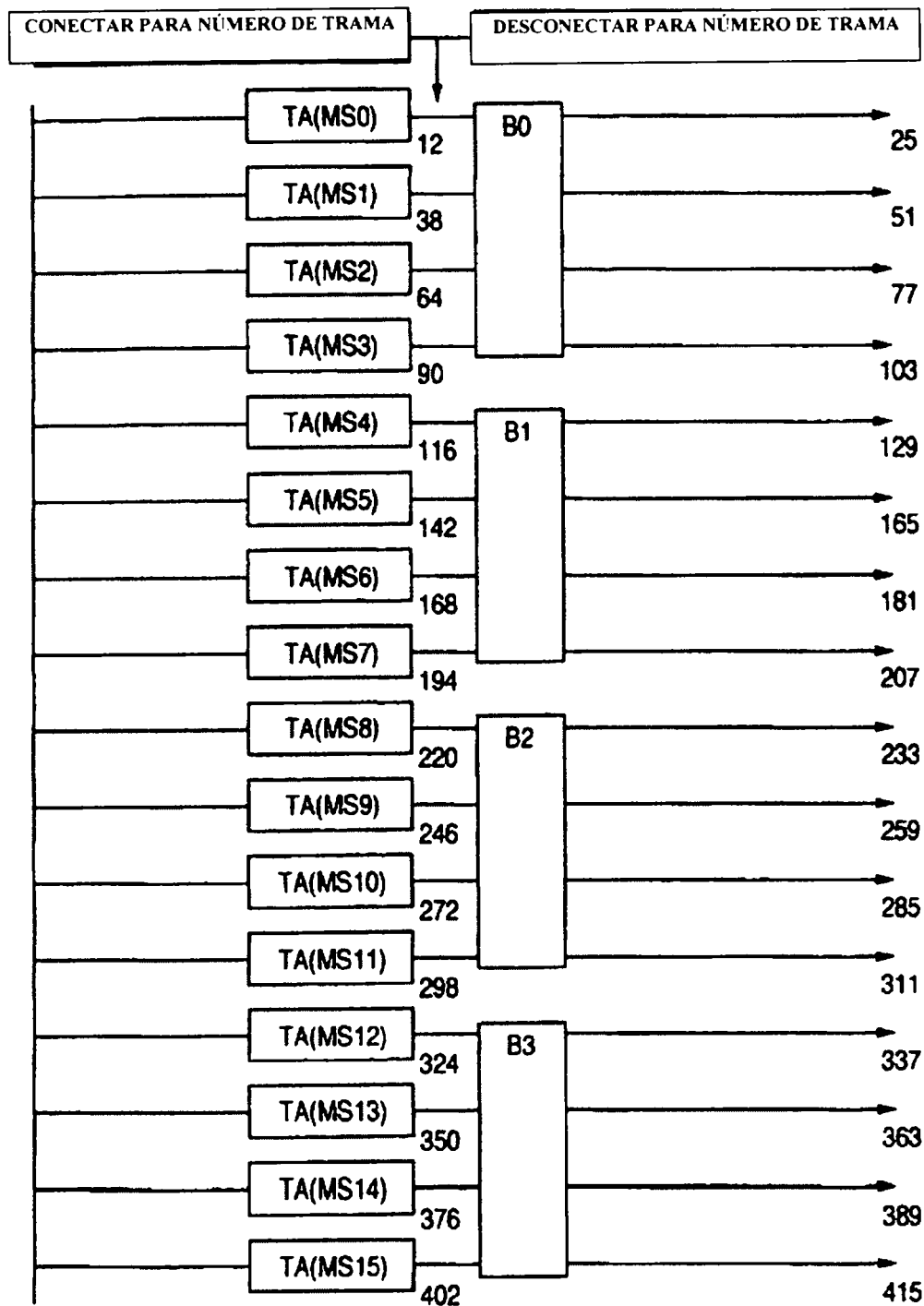


Fig. 5

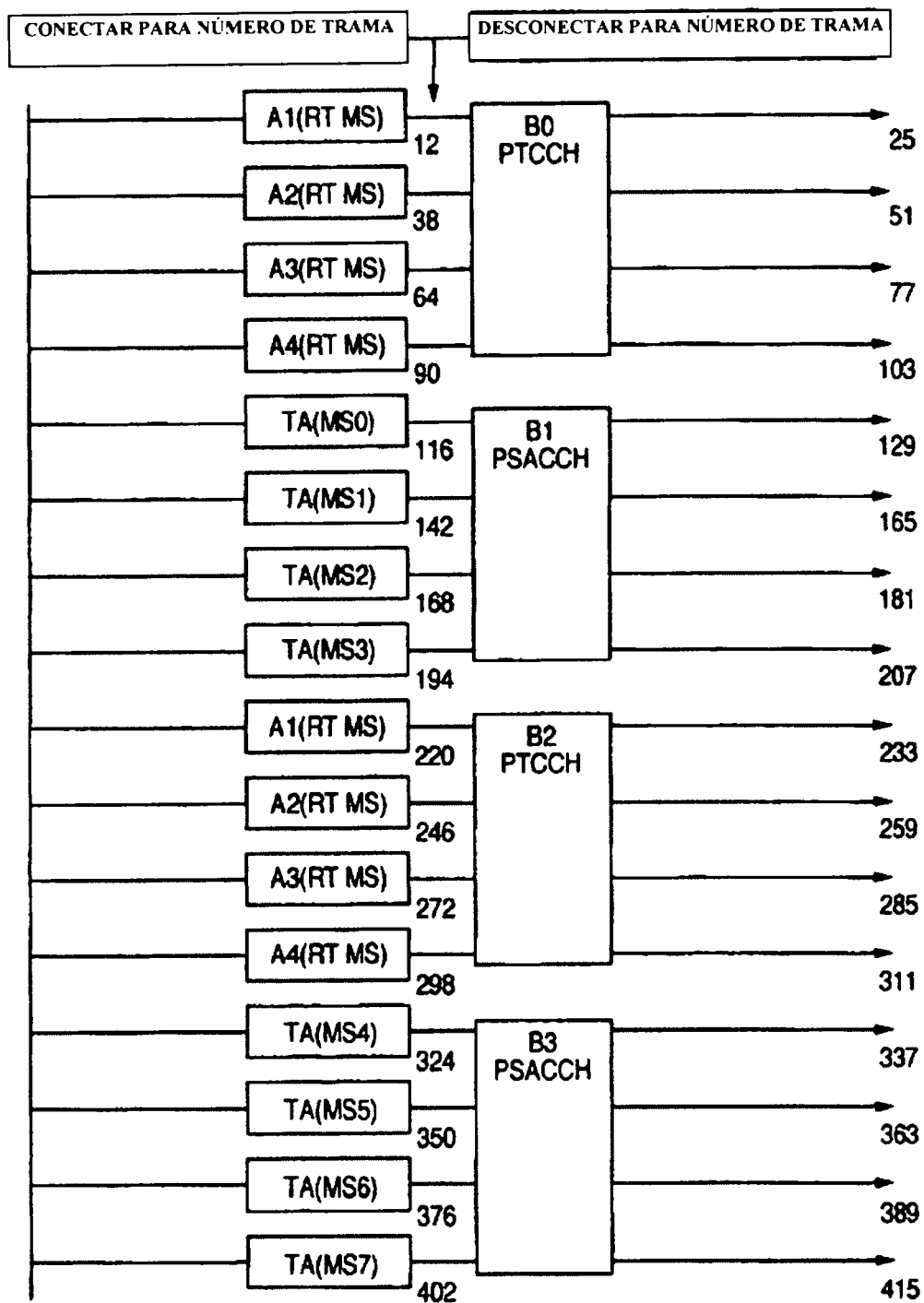


Fig. 6A

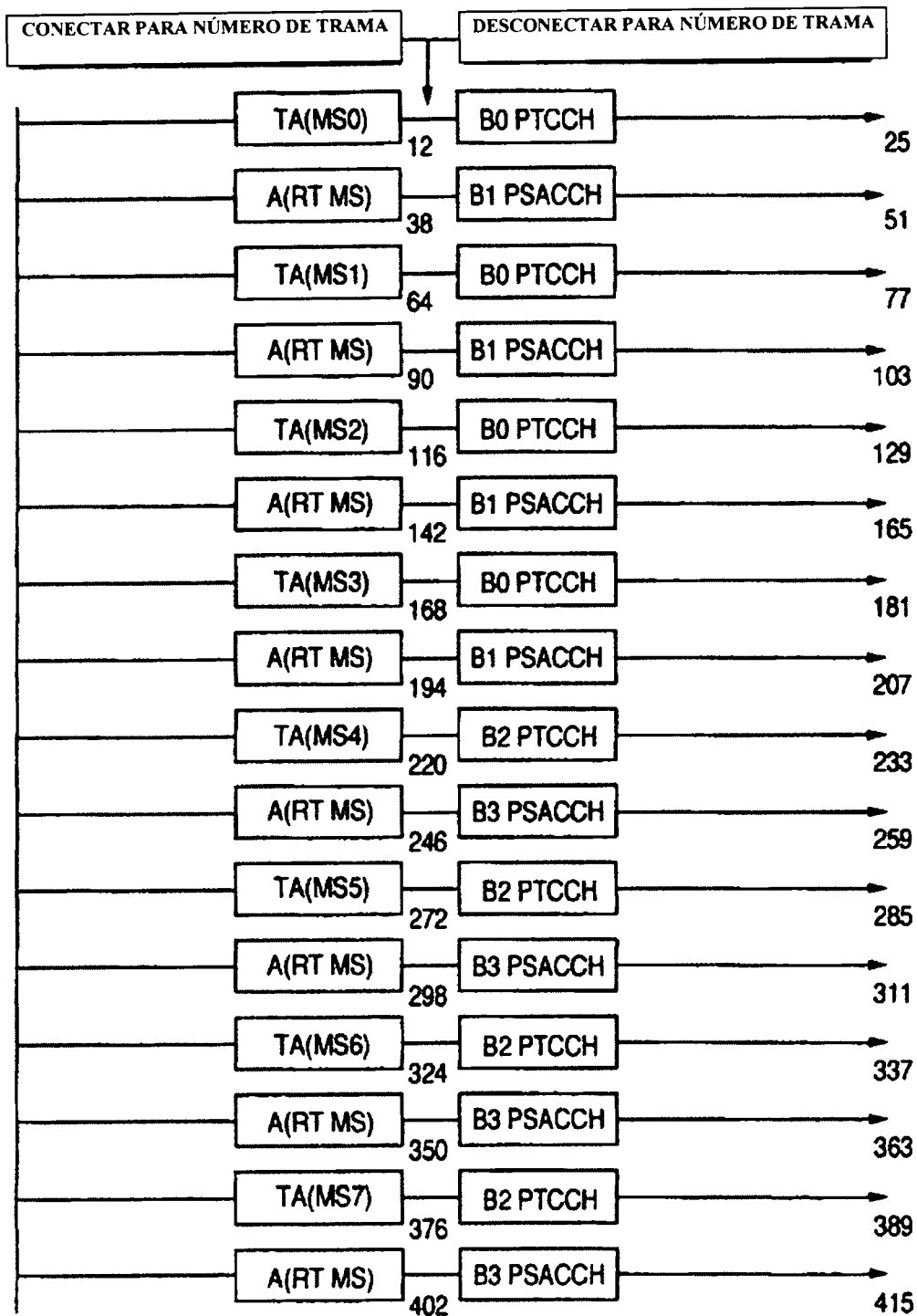


Fig. 6B

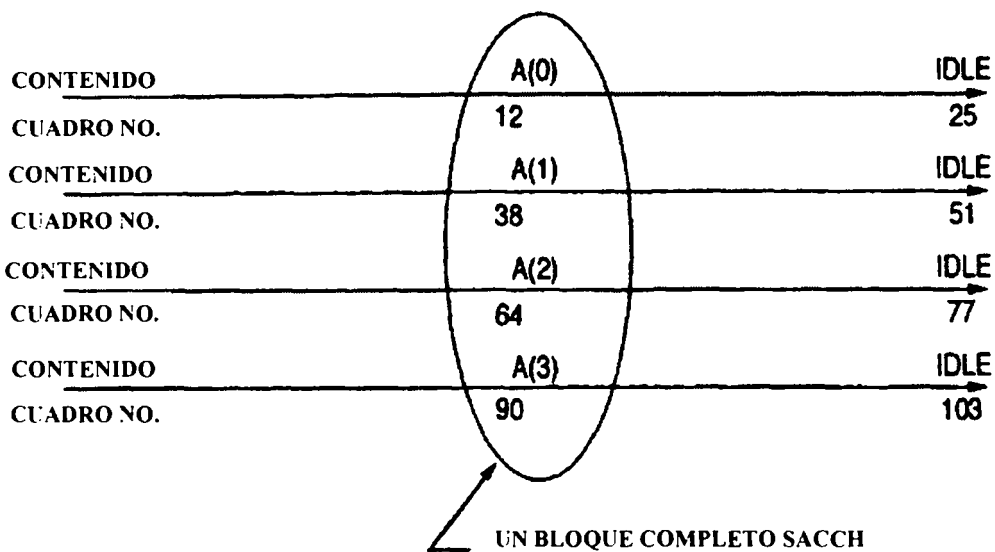


Fig. 3

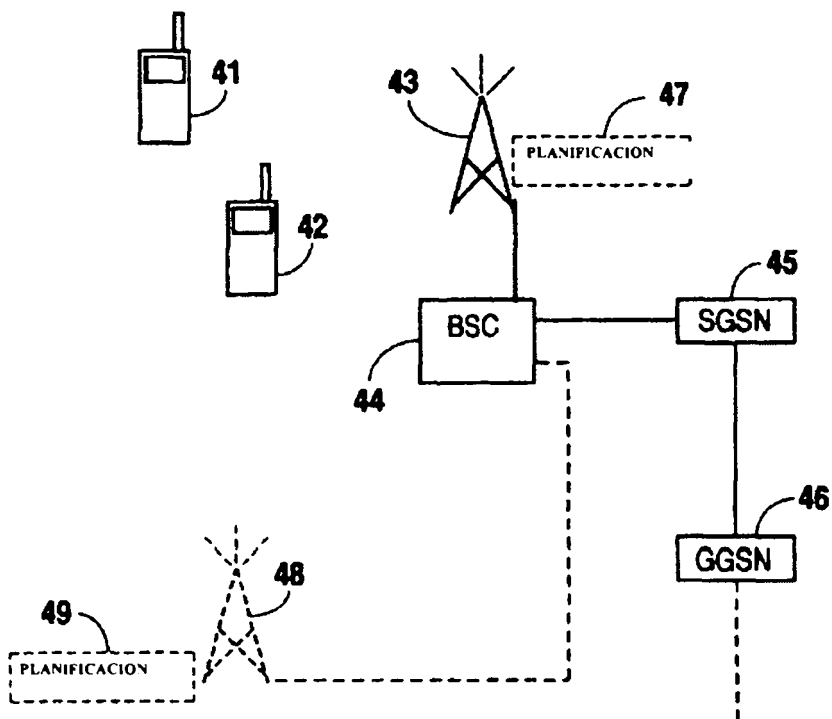


Fig. 7