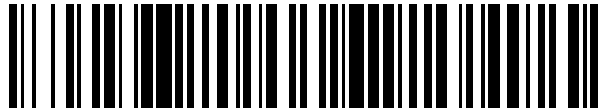


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 328**

51 Int. Cl.:

H04W 84/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2003 E 03782495 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 1588577**

54 Título: **Disposición y método para gestión de capacidad en un sistema de comunicación**

30 Prioridad:

09.01.2003 US 438766 P

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

22.09.2015

73 Titular/es:

**AIRBUS DEFENCE AND SPACE OY (100.0%)
Hiomotie 32
00380 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

PESONEN, TERO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 546 328 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

Disposición y método para gestión de capacidad en un sistema de comunicación

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a sistemas de comunicación y en particular a gestión de capacidad en sistemas de comunicación.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 La EP 0782299 describe una metodología para asignación de capacidad de transmisión en redes de comunicaciones que tienen canales de tasa constante entre puntos finales. En la metodología, fuentes periódicas se asignan a canales de ancho de banda que corresponden a la tasa de transmisión para cada tal fuente y fuentes de ráfagas se asignan a canales que proporcionan ancho de banda que corresponde a una garantía de servicio mínima para cada tal fuente de ráfagas. La capacidad de canal asignada a servicios periódicos que no se necesita por tales fuentes se pone a disposición entonces de fuentes de ráfagas para acomodar requisitos de capacidad de tales fuentes de ráfagas sobre y por encima de la garantía de servicio mínima.

- 15 La WO 03/001725 describe una solución en la que el tráfico de comunicación asociado con uno o más terminales móviles se monitoriza para gestionar eficientemente recursos radio asignados. Una técnica de gestión de tasa ajusta dinámicamente los recursos radio asignados para aumentar o disminuir la capacidad de tasa de datos de canales radio asignados en base al uso del canal real.

- 20 La WO 02/054809 describe que un canal se asigna para una conexión que tiene una cierta calidad de servicio entre una estación móvil y una estación base en una red cuyos intervalos de tiempo se sincronizan unos con otros. El sistema recoge información de interferencia de conexiones ya en uso, información sobre la carga de tráfico de la red, define un valor de nivel para información a ser comunicada, forma un valor de parámetro para el canal de la celda y asigna el canal.

- 25 En sistemas de comunicación, la funcionalidad del sistema se define generalmente en forma de protocolos, declaraciones formales de los procedimientos que se adoptan para asegurar comunicación entre dos o más funciones dentro de la misma capa de una jerarquía de funciones. Esto significa que los dispositivos deben seguir el protocolo definido para implementar una conexión entre ellos. El protocolo se puede basar en una declaración propietaria y de esta manera ser un resultado de acuerdos y decisiones hechos durante el proceso de creación del producto o un lanzamiento del producto. El protocolo también se puede acordar en cooperación con representantes de diferentes campos de la industria. Durante los últimos años, la estandarización y los estándares de facto han tenido, debido al beneficio al cliente introducido con los mismos, un enorme impacto en el mercado de comunicación.

- 30 Aunque el sistema lanzado típicamente proporciona una solución optimizada a las necesidades y problemas identificados y considerados durante su creación, es evidente que una solución no puede ser adecuada óptimamente para todos los propósitos como tal. En consideraciones de capacidad, el problema típicamente se origina del hecho de que los perfiles de tráfico creados por los modos especiales de operación en la red realizada difieren bastante de los de la normativa que se ha usado como base para la estandarización. Por lo tanto, el tráfico real, cuando se procesa según los protocolos predefinidos, se acumulará en consecuencia de manera desigual en los canales especificados del sistema y potencialmente se congestionará uno o más de los canales. Aunque en soluciones modernas la posibilidad de aumentar y disminuir el número de elementos del sistema permite mucha libertad para planificación de capacidad, dimensionar el sistema entero según uno, esencialmente el parámetro dominante no conduce necesariamente a una configuración de red optimizada, especialmente cuando se consideran los costes relacionados.

- 45 Tomando un ejemplo de telecomunicación, en las etapas tempranas de la penetración del GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), llegó a ser evidente que las necesidades críticas de los usuarios profesionales móviles no podrían ser cumplidas con esta tecnología de la corriente principal. Apreciando esto y considerando el mercado potencial previsto de seguridad pública y usuarios celulares profesionales, TETRA (Radio Terrestre con Concentración de Enlaces), un estándar radio con Concentración de Enlaces digital abierto, fue definido bajo los auspicios del ETSI (Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones). En la medida que está creciendo el número de implementaciones TETRA en el sector de seguridad pública, el interés de beneficiarse de la valiosa combinación de servicios avanzados y costes razonables proporcionados por TETRA está aumentando en consecuencia en los otros segmentos de usuarios profesionales también.

- 55 Ejemplos de los anteriores son las compañías de transporte público, para las cuales TETRA ha sido considerada como una tecnología favorable. Esto es en gran parte debido al hecho de que necesitan proporcionar comunicación avanzada a flotas complejas típicamente dentro de un marco presupuestario extremadamente controlado. Debido al entorno de comunicación a bordo de los vehículos, la comunicación de voz en estas redes está fuertemente

regulada y principalmente dominada por comunicación de grupo de enlace descendente. Por otra parte, debido al uso extensivo de sistemas de localización de vehículos, existe una necesidad de entregar cantidades pequeñas de datos de localización frecuentemente desde el vehículo al sistema de despacho. Debido al tamaño específico de los paquetes de datos de localización y la disponibilidad establecida de servicio durante la comunicación de voz, el Servicio de Datos Cortos (SDS) de TETRA se considera un portador óptimo para este propósito.

Los mensajes SDS se entregan en canales de señalización, que se comparten por todas las estaciones móviles del sistema. Debido a que estos canales de señalización, especialmente el Canal de Control Principal (MCCH), también transportan mensajes relacionados con, por ejemplo, acceso aleatorio y establecimiento de llamada, la carga temporal del MCCH tiene un efecto grande en el éxito de estas funciones y de esta manera la carga adicional incurrida por ejemplo por la entrega de datos de localización necesita ser considerada cuidadosamente. El uso extensivo de seguimiento de vehículos conduce fácilmente a una situación donde, a fin de proporcionar suficiente capacidad MCCH, el número de sitios tendría que ser aumentado considerablemente, incluso aunque no haya necesidad de capacidad de canal de tráfico adicional. Con todos los costes relacionados considerados, tal disposición está lejos de la óptima.

Genéricamente el problema de acumulación de carga a al menos un canal por un servicio o por dos o más servicios que compiten mutuamente se puede detectar inherentemente en cualquier sistema de comunicación donde la correlación de los servicios está predefinida, por especificaciones estándar de un organismo de estandarización o por estándares de facto o internamente durante el proceso de creación del producto (sistemas propietarios), a un número limitado de canales. Como para TETRA, esto demuestra, cuando se usa para un sistema de comunicación de transporte público, como las cargas incurren al canal de señalización principal por la entrega esencialmente simultánea de por ejemplo datos de localización, acceso aleatorio y señalización de establecimiento de llamada.

Un mecanismo introducido en la técnica anterior es el aumento de la capacidad crítica aumentando la cantidad de los canales que se congestionarán potencialmente. Por ejemplo, en el estándar TETRA esto se ha sacado como una definición de canales de control secundarios. Para cada estación base TETRA hay un MCCH, en uno de los intervalos de la portadora principal de la estación base. Para aumentar la capacidad de señalización, se pueden asignar uno o más intervalos adicionales de la portadora principal como Canales de Control Secundarios (SCCH). No obstante, aunque la capacidad de señalización se aumenta por este medio, las definiciones relacionadas con el uso de canales de control secundarios son bastante rígidas y no acogen cambios dinámicos que, por otra parte, son típicos de la mayoría de los casos de uso donde es necesaria capacidad de MCCH adicional. Una solución, donde los cambios dinámicos, por ejemplo en las operaciones u organizaciones de los usuarios, no incurrirían en visitas obligatorias a todos los sitios en la red, no es viable como tal para este propósito. Se debería señalar que la base instalada de sistemas TETRA ya es considerable de manera que cualquier cambio a la interfaz aérea es muy improbable. La solución preferida no debería afectar esencialmente la interoperabilidad del terminal de las redes existentes.

35 **Compendio de la invención**

Esta invención se dirige a un sistema de comunicación, elemento, método y producto de programa de ordenador como se define en las reivindicaciones independientes. Realizaciones adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

40 A continuación, la invención se describirá en mayor detalle por medio de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la Figura 1 muestra una ilustración simplificada de una primera realización de la invención;

la Figura 2 ilustra esquemáticamente la estructura funcional básica de una unidad del sistema de comunicación;

la Figura 3 ilustra esquemáticamente las dependencias entre las definiciones principales de la invención;

45 la Figura 4 muestra un diagrama esquemático sobre el principio de la disposición de la primera realización;

la Figura 5 muestra un diagrama de flujo del método de la primera realización de la invención;

la Figura 6 muestra un diagrama de flujo de una realización adicional del método inventado.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

50 A continuación, la invención se describe usando los términos y elementos de la interfaz aérea TETRA como se especifica en los Estándares de Telecomunicación Europeos ETS 300 392-2 del ETSI, no obstante, sin limitar la invención a esta tecnología de sistema radio. La presente invención se puede aplicar a cualquier sistema de comunicación, los servicios del cual utilizan los canales disponibles según uno o más protocolos. Ejemplos de tales sistemas son los sistemas de comunicación móvil celular, tales como GSM (Sistema Global para comunicaciones Móviles) o sistemas correspondientes, tales como PCS (Sistema de Comunicación Personal) o DCS 1800 (Sistema

Celular Digital para 1.800 MHz), sistemas móviles de tercera generación, tales como UMTS (Sistema Universal de Comunicación Móvil) y sistemas basados en los sistemas mencionados anteriormente, tales como sistemas GSM 2+ y los sistemas de 4ª generación futuros. Un ejemplo típico de un sistema de comunicación móvil es la red pública móvil terrestre PLMN.

5 La Figura 1 muestra una ilustración simplificada de los elementos principales de la primera realización de la invención. La disposición comprende un sistema de radio móvil 1 que comprende al menos una infraestructura de conmutación y gestión (SwMI) 2 y una estación móvil (MS) 3. La SwMI 2 es equipamiento para una red de voz más datos (V+D), que permite a los terminales de abonado comunicar unos con otros. En la Figura 1, la SwMI comprende una centralita digital (DXT) 4 y una estación base (TBS) 5, pero naturalmente el tipo y número de elementos y sus interconexiones puede variar según el sistema e implementación específicos. Por ejemplo, en sistemas basados en GSM/GPRS la funcionalidad de estación base se divide en unidades separadas como un Controlador de Estación Base y una Estación Base y nodos de soporte como GGSN (Nodo de Soporte GPRS Pasarela) y SGSN (Nodo de Soporte GPRS de Servicio) se utilizan en transmisión de datos. De esta manera, el tipo y número de unidades que constituyen una SwMI no es esencial para la invención como tal. Un bloque de interfaz 6 indica las diversas interfaces de la centralita digital, que facilitan conexiones entre las estaciones móviles y por ejemplo redes de datos internas o externas, otros sistemas móviles analógicos o digitales, la red pública telefónica conmutada y similares. La operación del sistema radio se monitoriza y controla por un sistema de gestión de red 7 conectado a la centralita digital o bien directamente a través de una interfaz de conexión adecuada o bien a través de una Red de Área Local (LAN) o Red de Área Extensa (WAN) usando un protocolo de red adecuado, como IP.

20 De los terminales de abonado, la estación base (MS) 3 se dispone para acceder a la SwMI a través de una interfaz aérea 8. Además de esto, en algunos sistemas, como TETRA, también se proporciona un sistema de despacho 9 para facilitar la comunicación de despacho. El sistema de despacho es típicamente una combinación de controladores de estación despachadora 10 y una o más estaciones de trabajo de despacho 11 o un sistema de servidores y estaciones de trabajo conectadas con el mismo. El sistema de despacho comunica con la SwMI usando un protocolo de red adecuado, por ejemplo E1, ISDN-BA o IP. La estación de trabajo de despacho 11 puede comunicar con los otros abonados de la red y/o el sistema de gestión, abonado, grupo y/o parámetros específicos de la organización del sistema radio. En algunos sistemas, toda o parte de esta funcionalidad de gestión de abonado puede estar en el sistema de gestión de red.

30 La Figura 2 ilustra esquemáticamente la estructura funcional básica de una unidad 3, 4, 5, 10, 11 del sistema radio móvil de la Figura 1, incluyendo los servidores posibles comprendidos en él. La unidad incluye medios de procesamiento 12, un elemento que comprende una unidad lógica aritmética, un número de registros especiales y circuitos de control. Conectados a los medios de procesamiento están los medios de memoria 13, medio de datos donde se pueden almacenar datos o programas legibles por ordenador o datos de usuario. Los medios de memoria típicamente comprenden unidades de memoria que permiten tanto la lectura como la escritura (RAM) y memoria cuyo contenido se puede leer solamente (ROM). La unidad también comprende un bloque de interfaz 14 con medios de entrada 15 para introducir datos para procesamiento interno en la unidad y medios de salida 16 para sacar datos desde los procesos internos de la unidad. Ejemplos de dichos medios de entrada comprenden una unidad enchufable que actúa como una pasarela para la información entregada a sus puntos de conexión externos, un teclado o una pantalla táctil, un micrófono o parecidos. Ejemplos de dichos medios de salida comprenden una unidad enchufable que alimenta información a las líneas conectadas a sus puntos de conexión externos o una pantalla, una pantalla táctil, un altavoz o parecidos. Los medios de procesamiento 12, medios de memoria 13 y bloque de interfaz 14 están interconectados eléctricamente para realizar la ejecución sistemática de operaciones sobre datos recibidos y/o almacenados según los procesos predefinidos, esencialmente programados de la unidad.

45 La Figura 3 ilustra esquemáticamente las dependencias entre las definiciones principales de la realización descrita. El sistema radio móvil 1 proporciona un conjunto de servicios 17 SRV1, SRV2,..., que forman toda o parte de la transmisión o conmutación de mensaje en una red de telecomunicaciones. Un servicio proporciona esencialmente la capacidad completa, incluyendo funciones de equipamiento de terminal, para comunicación entre usuarios según protocolos establecidos. Estos protocolos se pueden establecer por ejemplo por acuerdo entre compañías de telecomunicaciones, típicamente por estandarización o como definiciones durante el proceso de creación del producto. Una conexión es una oportunidad de transmisión entre dos o más puntos y el sistema típicamente proporciona ambos servicios que requieren servicios con conexión y sin conexión. En la definición de estos protocolos, la correlación 19 de los servicios 17 a los canales 18 (físicos y/o lógicos) se decide esencialmente explícita o implícitamente. De otra manera las partes 17, 18 separadas por la línea discontinua representan las áreas esencialmente cubiertas por las especificaciones predefinidas.

55 Típicamente, no todos los servicios disponibles en el sistema están disponibles para los abonados como tal. La disponibilidad de los servicios para los abonados depende por ejemplo de las capacidades del terminal usado y las opciones del terminal elegidas por el usuario y también se puede controlar por el sistema de conmutación y gestión. El control desde el lado de la infraestructura se hace preferiblemente a través de parámetros, variables cuyos valores afectan a la operación de un sistema. En sistemas comerciales, la disponibilidad de los servicios se compila generalmente en un perfil de usuario, lo que significa que el abonado elegirá qué servicios planea utilizar y entonces paga solamente por ellos. En uso profesional, la radiocomunicación típicamente está regulada bastante estrictamente por los procedimientos de operación de la compañía o las prácticas industriales. Por ejemplo, en

transporte público la comunicación a bordo está fuertemente regulada. Un requisito frecuente es que no se debería permitir al conductor del vehículo iniciar una llamada, sino que solamente sea capaz de enviar un mensaje de enlace ascendente (petición de devolución de llamada) para informar al despachador acerca de una necesidad de una conexión de voz abierta. Para asegurar esto y prohibir cualquier mal uso, la estación móvil real del sistema radio está oculta detrás de un ordenador de a bordo solamente con un número limitado de botones para las operaciones permisibles disponibles para los conductores.

De esta manera, en términos de la Figura 3, en el otro lado de la línea discontinua está el conjunto de directivas 20, DIR1, DIR2,..., que regulan las operaciones de los abonados y entre otras cosas, definen cómo los abonados pueden utilizar los servicios 17 del sistema. En la práctica esto significa que para cada red e incluso para cada segmento de usuario, el conjunto de directivas 20 es único. La correlación 21 de las directivas 20 con los servicios del sistema disponibles 17 se hace preferiblemente por parámetros, aunque naturalmente también es posible el uso de definiciones fijadas o similares.

En el sistema según una realización de la invención, el canal CH1 del grupo de canales 18 se utiliza, según un protocolo definido, por un servicio SRV1. Activaciones simultáneas de este servicio SRV1 compiten por el recurso de canal de CH1 y de esta manera la activación con éxito de este servicio SRV1 con mucho depende de la suficiencia del recurso de canal de CH1. Por otra parte, se identifica que los servicios SRV1, SRV2, cuando se usan en conexión, pueden utilizar el canal CH2 de tal manera que el recurso de canal en al menos una dirección de transmisión también se puede utilizar por el servicio SRV1. Instalando tal operación conectada de servicios SRV1 y SRV2, la carga para el canal CH1 en dicha dirección de transmisión se puede reducir significativamente y de esta manera mejorar el empleo con éxito del servicio SRV1. Típicamente, pero no necesariamente, el canal CH1 se puede utilizar por al menos otro servicio SRV3, el cual también compite por el recurso de canal de CH1. De esta manera gestionar la capacidad de la manera inventada típicamente mejora el empleo de este otro servicio SRV3 también.

En la solución según la invención la utilización del canal CH2 en la dirección de transmisión elegida por el servicio SRV2 durante la operación conectada se ajusta para facilitar un uso racional del canal durante dicha operación conectada. El ajuste puede significar por ejemplo ajustar la forma en que los dos servicios SRV1, SRV2 compiten por el recurso de canal o ajustar la proporción de utilización de los servicios SRV1, SRV2 a algún nivel fijo o ajustable dinámicamente entre 0 y 1. Además, se puede utilizar la causalidad entre los servicios 17 y las directivas 20. Puede haber una directiva DIR1 que regula el uso del servicio SRV2 prohibiendo a partir de ella la comunicación en una dirección de transmisión. Entonces está claro que esta dirección de comunicación puede ser bloqueada esencialmente del servicio SRV2 y la capacidad de canal de CH2 ser utilizada por SRV1. Y viceversa, si se señala que la operación conectada descrita de los servicios SRV1, SRV2 es necesaria, se puede emitir una directiva DIR1 que prohíba el uso de SRV2 en esta dirección de transmisión.

En la realización preferida, por ejemplo, en dicha ausencia de inicialización de llamada de enlace ascendente debido a regulaciones de operación (véase la DIR1), partes de los canales de enlace ascendente tanto en servicios de llamada individual como de grupo son esencialmente redundantes. Por otra parte, se aprecia que, según el estándar, durante las llamadas de grupo e individuales semidúplex, se abre un Canal de Control Asociado Rápido (FACCH) en la dirección de enlace ascendente mientras que el habla está siendo transferida en la dirección de enlace descendente. Las estaciones móviles que soportan la utilización de SDS originados móviles y servicio de datos de voz simultáneos pueden utilizar FACCH en el envío de mensajes SDS durante una llamada. A fin de facilitar, por ejemplo, la transmisión frecuente de mensajes SDS de enlace ascendente para entrega de información de localización, el despachador puede iniciar de esta manera una llamada de grupo semidúplex (véase SRV2) a un grupo predefinido, por lo cual la capacidad de enlace ascendente entera (véase CH2) es libre de entrega SDS de enlace ascendente (véase SRV1) para los miembros del grupo. Al mismo tiempo, la dirección de enlace descendente está abierta para anuncios, etc.

La disposición de canal pseudoabierto para llamadas de grupo, como se especifica por los estándares TETRA, significa que en condiciones de operación normales la llamada se terminaría después de un tiempo de latencia predefinido si durante ese tiempo no hay peticiones de elementos de habla por ninguno de los miembros del grupo. Típicamente los tiempos de latencia se definen bastante cortos y por lo tanto la parametrización del sistema necesita ser ajustada de manera que la llamada de grupo establecida para facilitar la capacidad adicional para entrega de mensajes cortos (más tarde referida como llamada de grupo de mensajería) no terminará de manera no intencionada. Esto se puede implementar, por ejemplo, por una aplicación despachadora que envía continuamente peticiones de elementos de habla antes del trascurso del tiempo de latencia. Alternativamente, si el tiempo de latencia del sistema es un parámetro específico del grupo, se puede ajustar para que sea muy largo de manera que la llamada de grupo continuará durante un tiempo adecuadamente largo. Los medios para ajustar la longitud de la llamada de grupo de mensajería no son esenciales para la invención como tal. Según el estándar, cuando se concede a un miembro de una llamada de grupo un elemento de habla, el FACCH de enlace ascendente cambiará a TCH. A fin de evitar esto, la forma en que el segundo servicio utiliza el segundo canal necesita ser ajustada. El sistema se puede parametrizar, por ejemplo, para declinar todas las peticiones de transmisión de enlace ascendente para ese servicio en ese grupo particular. Alternativamente, las estaciones móviles se pueden ajustar para no enviar peticiones de elementos de habla durante el tiempo de la llamada de grupo de mensajería. Los medios para ajustar la disponibilidad del canal en la dirección de transmisión elegida en la llamada de grupo de mensajería no son

esenciales para la invención como tal. La participación para una llamada de grupo normal aún es posible, por ejemplo, cuando la estación móvil debido a la exploración de prioridad se mueve a otro grupo cuya prioridad es mayor que la de la llamada de grupo de mensajería. En consecuencia, cuando se termina la llamada de grupo de mayor prioridad, la estación móvil cambiará a otra llamada con la prioridad más alta actualmente, lo cual significa típicamente que vuelve a la llamada de grupo original.

La iniciación de una operación de conexión según este ejemplo de la invención se puede implementar manual o automáticamente y el criterio de decisión, es decir, el evento que desencadena la operación conectada, es una elección de implementación específica. Por ejemplo, un despachador o un operador de red simplemente pueden decidir iniciar la operación manualmente, si recibe demasiadas quejas de congestión de canal. Si la monitorización de carga está disponible, la operación se puede disponer por ejemplo para iniciar automáticamente como una respuesta a la carga monitorizada que excede un umbral predefinido. La operación también se puede iniciar por adelantado cuando se anticipa un aumento del uso del primer servicio. Tal ocasión podría ser, por ejemplo, un gran evento como un partido de fútbol, etc. donde la cantidad de comunicación profesional típicamente alcanza un máximo. En consecuencia, se debería señalar que la invención no está limitada a la iniciación por el despachador como se muestra en la realización descrita. Dependiendo de la tecnología implementada y los elementos implicados, la iniciación se puede realizar por cualquier unidad funcional de la red con una funcionalidad adecuada, por ejemplo un terminal de servicio, sistema de gestión de red o una aplicación integrada al sistema.

Una ventaja de la invención es que la capacidad existente del sistema se puede utilizar para balancear la carga dinámicamente en uno o más canales y reducir por ello el posible derroche de capacidad de canal. Además, la utilización de una solución según la invención no pondrá retos esenciales a la interoperabilidad del terminal, solamente necesita ser posible la operación conectada de los servicios SRV1, SRV2. Otra ventaja es que tal operación de gestión de capacidad se puede implementar dinámicamente, lo que significa que esencialmente no son necesarias asignaciones fijas para aumentar la capacidad en las estaciones base. Un canal se reservará para la llamada de grupo solamente en los sitios donde hay miembros del grupo y solamente durante la duración de la llamada de grupo de mensajería.

En la realización preferida descrita, la disposición se puede gestionar con parámetros de grupo, lo cual significa que debido a la posibilidad de asignaciones de grupo dinámicas por el aire, todas las funcionalidades de gestión de grupo mejoradas del sistema TETRA se pueden utilizar para mejorar el resultado de la operación según la invención. Esto significa, entre otras cosas, que esencialmente cualquier estación móvil individual se puede añadir a y sacar del grupo en una llamada de grupo de mensajería. Además, las definiciones pueden ser hechas, por ejemplo, por una o más de las estaciones de trabajo de despacho con autorizaciones adecuadas en cualquier lugar de la red entera o incluso ser dispuestas como una definición basada en localización, automatizada.

En un aspecto adicional de la invención, la capacidad se ajusta dinámicamente según la carga temporal en los canales relacionados. El principio de la disposición se ilustra con una realización mostrada en los diagramas esquemáticos de la Figura 4. En cada uno de los diagramas, se muestran una trama TDMA de enlace descendente (en esta realización TDMA de TETRA, no trama 18) y una trama TDMA de enlace ascendente correspondiente. La opción a) corresponde a una situación normal (técnica anterior), en donde el primer intervalo de tiempo de la trama TDMA comprende el canal de control principal MCCH (marcado como M), que entre otras cosas transporta los mensajes SDS en las direcciones de enlace ascendente y de enlace descendente. Los otros intervalos de tiempo de la trama se marcan con U para intervalos de tiempo de enlace ascendente y D para intervalos de tiempo de enlace descendente. Si los U y D están o no asignados a conexiones no es esencial en este contexto.

Según una realización de la invención, siguiendo los criterios de decisión específicos de la implementación, por ejemplo a fin de reducir la carga de MCCH debida a entrega SDS, el despachador creará (o tomará en uso uno ya creado) un grupo de abonados e iniciará una llamada de grupo semidúplex en ese grupo. Esta situación se ilustra en la opción b). En esta situación, un intervalo de tiempo de enlace descendente T1 se interpreta como un canal de tráfico TCH y el intervalo de tiempo de enlace ascendente correspondiente F1 se interpreta como un FACCH que, siempre que la llamada de grupo está en curso y el elemento de habla está con el despachador, se puede utilizar para la entrega de mensajes SDS de enlace ascendente. No obstante, en caso de que se señale que la capacidad de este un FACCH no es suficiente y ocurre una congestión, el despachador puede usar el rasgo de gestión de grupo por el aire estandarizado para manipular la población en la llamada de grupo de mensajería. Puede, por ejemplo, dividir el grupo original en grupos adicionales e iniciar una nueva llamada de grupo de mensajería en cada uno de estos nuevos grupos y de esta manera disponer capacidad adicional para la entrega de mensaje SDS de enlace ascendente. En consecuencia, en caso de que se señale que la capacidad dispuesta para la entrega del mensaje de enlace ascendente es excesiva, el despachador puede combinar tales grupos de la llamada de grupo de mensajería juntos y de esta manera ajustar de nuevo la capacidad adicional para cumplir el requisito. Esta realización es muy adecuada para comunicación en transporte público, donde la cantidad de vehículos en servicio varía mucho según la hora del día y el día de la semana.

En sistemas con un sistema de gestión de red eficaz, la carga de diferentes canales también se puede monitorizar activamente. En tales sistemas, se puede iniciar una realización de la invención para gestionar la capacidad de canal, preferiblemente automáticamente, en respuesta a las señales desde el sistema de gestión de red. Por ejemplo, con referencia a la Figura 1, el sistema de gestión de red 7 puede incluir una gama permitida para la carga

de canal. En caso de que se exceda el límite superior o inferior, el sistema de gestión de red inducirá una señal de alarma a la centralita digital 4. La centralita digital 4 enviará la señal a una aplicación de despachador 11 que iniciará las operaciones para establecer una llamada de grupo de mensajería como se describió anteriormente. Como se describió anteriormente, naturalmente son posibles otros medios para iniciar las operaciones.

5 En la Figura 5, se muestra un diagrama de flujo del método para operar un sistema de radio incorporado según la invención. En el paso 500, el sistema radio se opera con los canales utilizados por los servicios según el protocolo predefinido y ajustado potencialmente por las rondas anteriores del método inventado. En el paso 510, se comprueba si hay necesidad de ajustar la capacidad de canal para el empleo con éxito del servicio SRVn. Si la capacidad de canal es adecuada y no hay necesidad de hacer ajustes, el proceso volverá al paso 500. Si hay necesidad de hacer un ajuste, se comprueba (paso 520) si es necesario un aumento o disminución de la capacidad de canal. Si la capacidad es deficiente, el proceso se moverá al paso 530 donde se comprueba si es posible aumentar la capacidad, es decir, si aún hay canales disponibles para utilizar para la operación conectada de servicios. Si los canales ya no están disponibles, el proceso se moverá de vuelta al paso 500. Si hay canales disponibles, la operación conectada de los servicios SRVn, SRVm en el canal CHK se inicia (paso 540). Cuando se inicia la operación conectada, también se comprueba si hay necesidad de ajustar la operación del servicio SRVm (paso 550). Si es no es necesario, el proceso se moverá de vuelta al paso 500. Si el ajuste es necesario, se toma (paso 560), después de que el proceso se mueva de vuelta al paso 500. En el paso 520, si la capacidad se considera excesiva, el proceso se moverá al paso 570 donde se comprueba si es posible disminuir la capacidad, es decir, si hay canales utilizados para la operación conectada de servicios. Si no hay canales utilizados, el proceso se moverá de vuelta al paso 500. Si existe al menos una de tales operaciones conectadas, se termina la operación conectada de los servicios SRVn, SRVm en el canal CHK (paso 580).

En la Figura 6, se ilustra una realización adicional que utiliza los principios de priorización. Los pasos 500 a 580 corresponden directamente a los pasos 500 a 580 de la Figura 5 y se añaden una serie de nuevos pasos 531 a 536 de la presente realización. Como en el paso 530 de la Figura 5, en el paso 530 de la Figura 6, se comprueba si es posible aumentar la capacidad, es decir, si hay aún canales disponibles a utilizar para la operación conectada de servicios. Si no hay canales disponibles, se comprueba la prioridad de la llamada de grupo de mensajería (paso 531). Si la prioridad se define lo bastante alta para hacer una suscripción preferente de uno de los canales ocupados (paso 532), se adquiere por adelantado un canal para la llamada de grupo de mensajería (paso 533) y se establece una llamada de grupo de mensajería (paso 540). Si la prioridad no es lo bastante alta para suscripción preferente, se comprueba si hay una definición para la llamada de grupo de mensajería a la cola (paso 534). Si es no, el proceso se moverá de vuelta al paso 500. Si se permite poner a la cola, la llamada de grupo de mensajería comenzará a hacer cola para el recurso de canal (paso 535). Si se concede el canal, se establece una llamada de grupo de mensajería (paso 540). En caso negativo se comprueba si se debería continuar o terminar de hacer cola (paso 534).

Una ventaja adicional de esta realización es la posibilidad de continuidad de servicio mejorada. Tradicionalmente, en la iniciación de una conexión o durante la puesta en cola de recursos, a menudo es imposible utilizar cualquier servicio en absoluto. En una solución según la segunda realización, el grupo en una llamada de grupo de mensajería puede transmitir continuamente mensajes en un grupo mientras que las operaciones para asignar la capacidad de mensajería adicional necesaria se pueden atender por el sistema. Según la priorización definida para la llamada de grupo de mensajería individual, los recursos de canal se pueden poner a la cola o incluso adquirir por adelantado como se muestra en la Figura 6. Una ventaja adicional de la segunda realización es la posibilidad de mejorar la probabilidad de servicio para un subgrupo definido de usuarios. Por ejemplo, si la priorización de mensajería en algún caso se considera extremadamente importante, es posible priorizar la primera llamada de grupo de mensajería, permitir al grupo original continuar transmitiendo mensajes en ella, iniciar una nueva llamada de grupo de mensajería con una prioridad inferior y mover a los usuarios con menor priorización a la segunda llamada de grupo de mensajería. De esta forma, se puede mejorar notablemente el grado de servicio para los usuarios en la llamada de grupo de mensajería original sin causar ninguna perturbación innecesaria a la actividad de mensajería de los usuarios de menor prioridad.

Será obvio para un experto en la técnica que, a medida que avanza la tecnología, el concepto inventivo se puede implementar de diversas formas. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación (1) que comprende:
- 5 una pluralidad de canales (18), un canal que proporciona recursos de canal en una primera dirección de transmisión y en una segunda dirección de transmisión inversa, los recursos de canal de un primer grupo de canales que proporcionan un primer recurso de canal y los recursos de canal de un segundo grupo de canales que proporcionan un segundo recurso de canal, el segundo grupo de canales que comprende al menos un segundo canal;
- un primer servicio predefinido para utilizar al menos un primer canal para transmisión;
- un segundo servicio predefinido para utilizar al menos el segundo canal para transmisión; **caracterizado** por:
- 10 medios de operación para operar el primer servicio en conexión con el segundo servicio de manera que mientras que se asigna un canal definido del segundo recurso de canal para transmisiones del segundo servicio, recursos de canal de este canal definido se utilizan simultáneamente en las transmisiones del primer servicio; y
- medios de ajuste para ajustar la utilización del recurso de canal de este canal definido por el segundo servicio al menos durante la operación conectada del primer y del segundo servicio.
- 15 2. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los medios de operación incluyen medios de terminación para terminar la operación conectada del primer servicio y del segundo servicio.
3. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el segundo servicio se activa según al menos una directiva.
4. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** por que dicha al menos una directiva comprende una prohibición de inicialización del segundo servicio en una dirección de transmisión.
- 20 5. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el primer servicio es un servicio de mensaje corto y el segundo servicio es una llamada de grupo semidúplex.
6. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 2, **caracterizado** por que además comprende una infraestructura de conmutación y gestión (2), en donde uno o más servidores (11) se integran a la infraestructura de conmutación y gestión (2), el uno o más servidores (11) que controlan al menos uno de dichos medios de operación y dichos medios de ajuste.
- 25 7. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 6, **caracterizado** por que además comprende un sistema de despacho (9) con una o más estaciones de trabajo de despacho, en donde el uno o más servidores (11) comprenden estaciones de trabajo de despacho.
8. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el primer servicio se configura para operar en conexión con el segundo servicio durante un tiempo que están activados esencialmente simultáneamente.
- 30 9. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por el sistema que comprende una pluralidad de estaciones móviles (3) y al menos un grupo formado por al menos una estación móvil de dicha pluralidad de dichas estaciones móviles, en donde las operaciones de al menos uno de dichos medios de operación y dichos medios de ajuste son dirigibles a dicho grupo.
- 35 10. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 9, **caracterizado** por que además comprende una infraestructura de conmutación y gestión (2), en donde uno o más servidores (11) se integran a la infraestructura de conmutación y gestión (2), el uno o más servidores (11) que controlan al menos uno de dichos medios de operación y dichos medios de ajuste, en donde el uno o más servidores (11) se configuran para permitir a las estaciones móviles individuales (3) ser añadidas a y sacadas del grupo de estaciones móviles.
- 40 11. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 10, **caracterizado** por que además comprende un sistema de despacho (9) con una o más estaciones de trabajo de despacho, en donde el uno o más servidores (11) son estaciones de trabajo de despacho.
12. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por el sistema que además comprende una infraestructura de conmutación y gestión (2) y al menos una estación móvil (3), en donde
- 45 una conexión entre la estación móvil (3) y la infraestructura (2) comprende al menos un canal radio en la primera y en la segunda dirección de transmisión inversa,
- en donde los medios de operación están configurados para proporcionar la operación conectada del primer y del segundo servicio en al menos una dirección de transmisión; y

en donde los medios de ajuste están configurados para ajustar la utilización del segundo canal (CH2) en una dirección de transmisión durante la operación conectada del primer y del segundo servicio.

13. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por

el sistema (1) que además comprende una pluralidad de conexiones del segundo servicio;

5 los medios de operación que están configurados para operar en al menos una de la pluralidad de conexiones del segundo servicio de manera que un canal definido del segundo recurso de canal asignado a la conexión del segundo servicio se utiliza simultáneamente en las transmisiones del primer servicio; y

los medios de ajuste que están configurados para ajustar la utilización del recurso de canal de este canal definido por la conexión del segundo servicio al menos durante la operación conectada del primer y del segundo servicio.

10 14. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 13, **caracterizado** por que dicho sistema radio además comprende medios de conexión para iniciar una nueva conexión del segundo servicio para la operación conectada del primer y del segundo servicio.

15. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 14, **caracterizado** por que además comprende medios de monitorización para monitorizar la carga en un canal utilizado por el primer servicio; en donde

15 los medios de conexión están configurados para iniciar una nueva conexión en respuesta a la carga monitorizada que excede un umbral predefinido.

16. Un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 15, **caracterizado por que** dichos medios de conexión están configurados para terminar al menos una conexión del segundo servicio para la operación conectada del primer y del segundo servicio en respuesta a la carga monitorizada que pasa por debajo un umbral predefinido.

20 17. Un elemento (9, 11) de un sistema de comunicación (1) que comprende una pluralidad de canales (18), un canal que proporciona recursos de canal en una primera dirección de transmisión y en una segunda dirección de transmisión inversa, los recursos de canal de un primer grupo de canales que proporcionan un primer recurso de canal y los recursos de canal de un segundo grupo de canales que proporcionan un segundo recurso de canal, el segundo grupo de canales que comprende al menos un segundo canal; un primer servicio predefinido para utilizar al menos el primer canal para transmisión; un segundo servicio predefinido para utilizar al menos un segundo canal para transmisión;

caracterizado por que dicho elemento comprende al menos:

30 medios de operación para operar el primer servicio en conexión con el segundo servicio de manera que mientras que se asigna un canal definido del segundo recurso de canal para el segundo servicio, los recursos de canal de este canal definido se utilizan simultáneamente para las transmisiones del primer servicio; y

medios de ajuste para ajustar una utilización del recurso de canal de este canal definido por el segundo servicio al menos durante la operación conectada del primer y del segundo servicio.

18. Un elemento (9,11) de un sistema de comunicación (1) según la reivindicación 17, **caracterizado** por que el elemento es un servidor de un sistema de despacho (9).

35 19. Un elemento de un sistema de comunicación según la reivindicación 17, **caracterizado** por que el elemento es una estación de trabajo (11) de un sistema de despacho (9).

20. Un método para operar un sistema de comunicación que comprende una pluralidad de canales radio, un canal radio que proporciona recursos de canal en una primera dirección de transmisión y en una segunda dirección de transmisión inversa, los recursos de canal de un primer grupo de canales que proporcionan un primer recurso de canal y los recursos de canal de un segundo grupo de canales que proporcionan un segundo recurso de canal, el segundo grupo de canales que comprende al menos un segundo canal, el método que comprende:

predefinir al menos el primer canal para transmisión de un primer servicio;

predefinir al menos el segundo canal para transmisión de un segundo servicio; **caracterizado** por

45 operar el primer servicio en conexión con el segundo servicio de manera que mientras que se asigna un canal definido del segundo recurso de canal para transmisiones del segundo servicio, los recursos de canal de este canal definido se utilizan simultáneamente para las transmisiones del primer servicio; y

ajustar (560) la utilización del recurso de canal de este canal definido por el segundo servicio al menos durante una operación conectada del primer y del segundo servicio.

21. Un método según la reivindicación 20, **caracterizado** por que además comprende:

- iniciar una conexión de un segundo servicio; y
- operar el primer servicio en la conexión del segundo servicio de manera que el primer servicio pueda utilizar el segundo canal;
- 5 ajustar (560) la utilización del segundo canal por la conexión del segundo servicio al menos durante la operación conectada del primer y del segundo servicio.
22. Un método según la reivindicación 21, **caracterizado** por que además comprende:
- monitorizar una carga en un canal utilizado por el primer servicio; e
- iniciar una nueva conexión del segundo servicio en respuesta a la carga monitorizada que excede un umbral predefinido.
- 10 23. Un método según la reivindicación 22, **caracterizado** por que además comprende:
- terminar (580) al menos una conexión del segundo servicio para la operación conectada del primer y del segundo servicio en respuesta a la carga monitorizada que pasa por debajo de un umbral predefinido.
24. Un método según la reivindicación 21, **caracterizado** por que además comprende
- 15 recibir una petición para una conexión del segundo servicio para la operación conectada del primer y del segundo servicio;
- definir un grado de prioridad para la conexión requerida del segundo servicio;
- comprobar si un canal está disponible para la conexión requerida;
- comparar, en respuesta a un canal que no está disponible, un grado de prioridad de la conexión requerida con grados de prioridad de otras conexiones activas simultáneamente;
- 20 priorizar la asignación de canal para el segundo servicio según un grado de prioridad definido de la conexión requerida.
25. Un producto de programa de ordenador que codifica un programa de ordenador de instrucciones para ejecutar un proceso informático para operar un sistema de comunicación que comprende:
- 25 una pluralidad de canales (18), un canal radio que proporciona recursos de canal en una primera dirección de transmisión y en una segunda dirección de transmisión inversa, los recursos de canal de un primer grupo de canales que proporcionan un primer recurso de canal y los recursos de canal de un segundo grupo de canales que proporcionan un segundo recurso de canal, el segundo grupo de canales que comprende al menos un segundo canal;
- un primer servicio predefinido para utilizar al menos un primer canal para transmisión;
- 30 un segundo servicio predefinido para utilizar un segundo canal para transmisión;
- caracterizado** por el proceso que comprende:
- operar el primer servicio en conexión con el segundo servicio de manera que mientras que un canal definido del segundo recurso de canal se asigna para el segundo servicio, los recursos de canal de este canal definido se utilizan simultáneamente para transmisiones del primer servicio; y
- 35 ajustar (560) la utilización del recurso de canal de este canal definido por el segundo servicio al menos durante una operación conectada del primer y del segundo servicio.
26. Un producto de programa de ordenador según la reivindicación 25, **caracterizado** por que el proceso además comprende realizar un método según la reivindicación 21, 22, 23 o 24.

Fig. 1

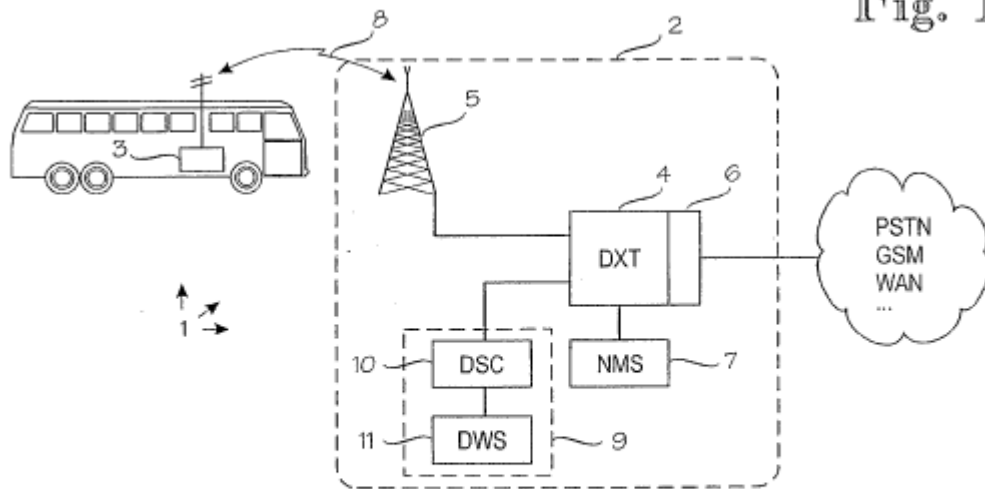


Fig. 2

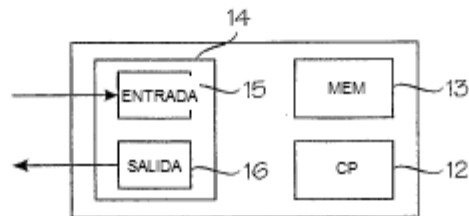


Fig. 3

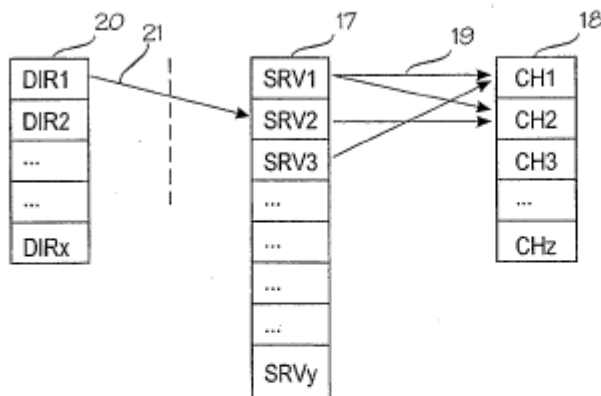


Fig. 4

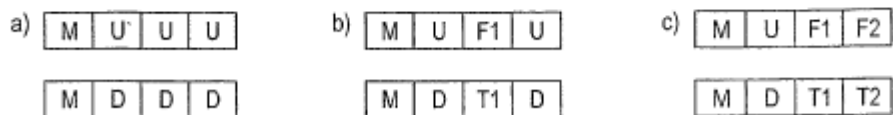


Fig. 5

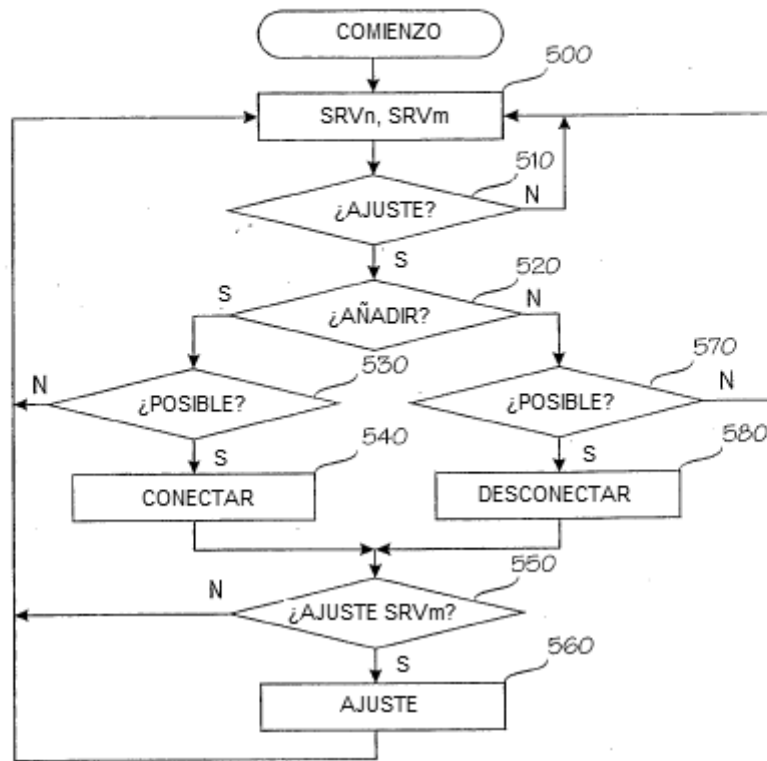


Fig. 6

