

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 898 320**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2013** **E 13425133 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.09.2021** **EP 2858289**

54 Título: **Método y sistema de telecomunicación para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real a un terminal móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2022

73 Titular/es:

AIRBUS ITALIA S.P.A. (100.0%)
Via dei Luxardo 22-24
00156 Roma, IT

72 Inventor/es:

FERRAROTTI, ALFREDO;
LO FORTI, RAIMONDO y
BELLAVEGLIA, GIANCARLO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 898 320 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 sistema de telecomunicación para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real a un terminal móvil

Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo de las comunicaciones de satélite de banda ancha, en particular a un método y sistema de telecomunicación para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real a un terminal móvil.

Técnica anterior

Los servicios IP entregados a vehículos, como trenes, a través de redes de satélite se ven afectados por interrupciones relevantes debidas a obstáculos a lo largo de la vía (por ejemplo, túneles, colinas, cañones urbanos, etc.). En el caso de servicios de descarga y uso en continuo casi en tiempo real a través de redes IP, como televisión IP, estas interrupciones no son aceptables para los usuarios finales.

Una de las soluciones más efectivas al problema indicado anteriormente es entregar este tipo de servicios retrasándolos por una cantidad de tiempo adecuada (típicamente 5 ÷ 15 minutos) por medio de un búfer de retardo gestionado por el servidor de medios integrado y asegurar la continuidad del servicio recargando este búfer después de cada interrupción.

Sin embargo, la recarga de los búferes de una flota de vehículos puede aumentar sensiblemente el uso de los recursos del satélite, como el ancho de banda, necesarios para proporcionar el servicio de descarga y uso en continuo casi en tiempo real, aumentando así el coste global del servicio. El documento US 2010/0142435 divulga un aparato y método de transmisión y recepción de datos que usa rutas múltiples. El documento EP 0 936 766 A1 divulga un sistema de radiodifusión de satélite.

Sumario de la invención

En vista de los problemas descritos anteriormente de las soluciones conocidas, es un objeto de la presente divulgación proporcionar soluciones mejoradas para reducir los costes operativos de la entrega de servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real que sean robustos con respecto a las consecuencias de las interrupciones de enlace debidas a los obstáculos naturales o artificiales que se pueden encontrar a lo largo de las vías recorridas por los vehículos.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la nueva solución resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones de ejemplo pero no limitativas de la misma, como se ilustra en las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de una realización de un sistema de telecomunicación que comprende un centro de control de servicios, un satélite, un terminal móvil;

la figura 2 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real a una pluralidad de terminales móviles; y

la figura 3 muestra un diagrama de flujo esquemático de una secuencia de pasos que se pueden realizar además de los pasos del método de la figura 2 para apuntar una antena dirigible de un terminal móvil.

Descripción detallada

En las figuras adjuntas, los elementos idénticos o similares se indicarán con los mismos números/símbolos de referencia.

La figura 1 muestra una vista muy esquemática de un sistema 1 de telecomunicación que comprende un centro 10 de control de servicios, al menos un terminal móvil 20, al menos un satélite 2.

El terminal móvil 20 está instalado en un vehículo, por ejemplo, un tren o un autobús. El vehículo pertenece preferiblemente a una flota de vehículos, cada uno de los cuales incluye un terminal móvil 20 que está adaptado para conectarse operativamente a través de uno o más satélites 2 al centro 10 de control de servicios para entregar a los pasajeros servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real (es decir, los usuarios finales) de los vehículos como, por ejemplo, los servicios de televisión IP casi en tiempo real. Los servicios de descarga y uso en continuo sobre IP son proporcionados por el terminal móvil 20 a al menos un dispositivo 5 de usuario. De lo

anterior queda claro que el centro 10 de control de servicios gestiona una pluralidad de terminales móviles 20 cada uno instalado en un vehículo correspondiente de la flota. En otras palabras, es posible afirmar que el centro 10 de control de servicios gestiona la entrega de servicios de descarga y uso en continuo sobre IP para una flota de vehículos.

5 En el contexto de la presente descripción, "casi en tiempo real" significa que un servicio de descarga y uso en continuo sobre IP se entrega a los usuarios finales con un retraso de una cierta cantidad de tiempo, por ejemplo, comprendido en el rango de minutos o pocas (por ejemplo, una a tres) decenas de minutos, con respecto a la transmisión en tiempo real del mismo servicio por un proveedor 3 de contenido como, por ejemplo, una emisora de televisión.

10 El centro 10 de control de servicios comprende un servidor central 11 y un terminal satélite 12 adaptado para conectar bidireccionalmente el servidor central 11 al terminal móvil 20 a través del satélite 2.

15 El terminal 12 de satélite comprende una sección 13 de extremo frontal (por ejemplo, que comprende una antena, bloques de conversión ascendente/descendente y cables de interconexión entre la antena y dichos bloques) y un enrutador 14 de satélite adaptado para conectar el servidor central 11 al terminal 13 de extremo frontal. De acuerdo con una realización, el terminal 12 de satélite es parte de un HUB de operador de satélite.

20 El servidor central 11 comprende una unidad 15 de control, al menos un búfer 18 de referencia y preferiblemente una base 16 de datos geográfica que comprende información geográfica sobre las vías que pueden recorrer los vehículos de la flota incluyendo información sobre la presencia y características (por ejemplo, la longitud) de obstáculos ubicados a lo largo de las vías. Dichos obstáculos pueden ser obstáculos artificiales (galerías, túneles, cañón urbano, etc.) u obstáculos naturales (por ejemplo colinas, picos de montañas, etc.). Se prefiere la provisión de la base de datos anterior, pero no es estrictamente esencial, ya que la información almacenada puede ser proporcionada al centro de control de servicios por los propios vehículos de la flota.

El centro 10 de control de servicios está adaptado para:

30 - recibir al menos un flujo de datos de un proveedor 3 de contenido y almacenar, preferiblemente junto con información de control, una porción continuamente actualizada de dicho flujo de datos en el búfer 18 de referencia, por ejemplo, un búfer de referencia FIFO;

35 - transmitir continuamente al terminal móvil 20 el flujo de datos recibido, preferiblemente junto con dicha información de control, a través de al menos un primer canal satélite lógico o físico D1.

40 Preferiblemente, dicha información de control recibida por el centro 10 de control de servicios es tal que identifica unívocamente los bloques de datos de la porción del flujo de datos almacenado en el búfer 18 de referencia. La adición de la información de control en el centro 10 de control de servicios puede no ser estrictamente necesaria ya que el flujo de datos recibido por el proveedor 3 de contenido puede incluir ya información de control para identificar unívocamente los bloques de datos. La información de control se incluye preferiblemente en la capa de nivel de sesión (a saber, en la capa 5 de OSI, por ejemplo, en el caso de un protocolo RTP) o en el nivel de la capa de aplicación (a saber, en la capa 7 de OSI, por ejemplo en los casos de protocolos MPEG y MPEG-TS).

45 El terminal móvil 20 comprende un servidor incorporado 21 y un terminal 22 de satélite adaptado para conectar bidireccionalmente el servidor incorporado 21 al centro 10 de control de servicios a través del satélite 2.

50 El terminal 22 de satélite del terminal móvil 20 comprende una sección 23 de extremo frontal (por ejemplo, que comprende una antena de satélite dirigitible, bloques de conversión ascendente/descendente y cables de interconexión entre la antena dirigitible y dichos bloques) y un enrutador 24 de satélite adaptado para conectar el servidor incorporado 21 a la sección 23 de extremo frontal.

55 El servidor incorporado 21 comprende una unidad 25 de control, un búfer 28 de retardo y preferiblemente una base 26 de datos que comprende información geográfica sobre las vías que puede recorrer el vehículo en el que está instalado el terminal móvil 20, incluyendo información sobre la presencia y características (por ejemplo, la longitud) de los obstáculos ubicados a lo largo de las vías. Dichos obstáculos pueden ser obstáculos artificiales (galerías, túneles, cañón urbano, etc.) u obstáculos naturales (por ejemplo, colinas, picos de montañas, etc.).

60 De acuerdo con una realización, el servidor incorporado 21 y en particular la unidad 25 de control es tal para recibir como entrada datos de movimiento del vehículo en el que está instalado el terminal móvil 20, por ejemplo, datos adaptados para identificar la posición actual del vehículo. Preferiblemente, dichos datos de movimiento también incluyen datos de velocidad, es decir, datos relacionados con la velocidad del vehículo. De acuerdo con una realización, dichos datos de movimiento se proporcionan preferiblemente al servidor incorporado 21 mediante la antena de satélite dirigitible comprendida en la sección 23 de extremo frontal, ya que dicha antena puede incluir un terminal de posicionamiento de satélite como, por ejemplo, un terminal GPS o un terminal GALILEO.

De acuerdo con una realización, los datos de movimiento también pueden incluir datos de actitud del vehículo en el que está instalado el terminal móvil 20, es decir, datos relacionados con la guiñada, cabeceo y balanceo del vehículo.

5 El servidor incorporado 21 está adaptado para:

- recibir al menos un flujo de datos, que comprende preferiblemente la información de control, desde el centro 10 de control de servicios y almacenar una porción continuamente actualizada del mismo en el búfer 28 de retardo, que es por ejemplo, un búfer FIFO, para retrasar dicho flujo de datos;

10 - entregar un servicio de descarga y uso en continuo a al menos un terminal 5 de usuario basándose en dicho flujo de datos retrasado.

15 El servidor incorporado 21, por ejemplo, la unidad 25 de control incorporada, está adaptado, y en particular configurado, para detectar datos faltantes en la porción del flujo de datos almacenado en el búfer 28 de retardo, por ejemplo, uno o más bloques de datos faltantes de la porción almacenada del flujo de datos debido a una interrupción del primer canal de satélite lógico o físico D1. Tal interrupción es causada, por ejemplo, por el cruce de un obstáculo por el vehículo en el que está instalado el terminal móvil 20.

20 Además, el terminal móvil 20, por ejemplo la unidad 25 de control incorporada, está adaptado, y en particular configurado, para enviar al centro 10 de control de servicios una solicitud de retransmisión de dichos datos faltantes. La solicitud de retransmisión es transmitida por el terminal 22 de extremo frontal a través de un segundo canal lógico o físico de satélite U1. Preferiblemente, dicha solicitud de retransmisión comprende información sobre los datos de movimiento del vehículo como, por ejemplo, la posición actual y/o la velocidad. De acuerdo con una realización, la solicitud de retransmisión incluye también datos sobre el estado operativo del terminal móvil 20 y del enlace de comunicación de satélite.

30 Tras la recepción de dicha solicitud de retransmisión, el centro 10 de control de servicios está adaptado, y en particular configurado, para transmitir al terminal móvil 20 a través de al menos un tercer canal lógico o físico de satélite D2 recargando datos que comprenden dichos datos faltantes. Dichos datos de recarga son tomados por el centro 10 de control de servicios del búfer 18 de referencia. El terminal móvil 20, y en particular el servidor incorporado 21, está adaptado, y en particular configurado, para recargar el búfer de retardo con los datos de recarga recibidos con el fin de evitar interrupciones en la entrega del servicio de descarga y uso en continuo sobre IP a los usuarios finales.

35 El centro 10 de control de servicios, y en particular el servidor central 11, es tal que gestiona a lo largo del tiempo la transmisión de los datos de recarga al terminal móvil 20 basándose en una información correlacionada con la distancia entre el vehículo y un obstáculo próximo a lo largo de una vía recorrida por dicho vehículo. Gracias a esta característica, el centro de control de servicios puede optimizar los recursos de procesamiento y ancho de banda necesarios para la gestión del servicio de descarga y uso en continuo sobre IP para una pluralidad de vehículos, concretamente para la flota de vehículos. Por ejemplo, el centro 10 de control de servicios está adaptado para transmitir una mayor cantidad de paquetes de datos en un período de tiempo dado a un primer terminal móvil 20 con respecto a un segundo terminal móvil 20, porque de acuerdo con la información anterior correlacionada con la distancia, el centro 10 de control de servicio está adaptado para detectar que, por ejemplo, debido a un obstáculo próximo a lo largo de la vía recorrida por el vehículo en el que está instalado el terminal móvil 20, hay menos tiempo disponible para recargar el búfer 28 de retardo del primer terminal móvil 20 que el tiempo disponible para recargar el búfer 28 de retardo del segundo terminal móvil 20. En otras palabras, basándose en información correlacionada con la distancia, el centro 10 de control de servicios está adaptado para planificar selectivamente la prioridad y/o la tasa de recarga del búfer de retardo durante la transmisión de los datos de recarga para las diferentes unidades 20 de terminal de la flota gestionada de vehículos. Dicha planificación selectiva también puede depender de información sobre la longitud de los obstáculos, o en general cualquier información morfológica o geográfica sobre los obstáculos, almacenada localmente en la base 16 de datos geográfica del centro 10 de control de servicios y/o en la base 26 de datos geográfica del terminal móvil 20.

55 Para el propósito anterior, son posibles diferentes escenarios. De acuerdo con una primera realización, el terminal móvil 20 puede proporcionar directamente la información anterior correlacionada con la distancia entre el vehículo y el próximo obstáculo, por ejemplo obtenida por el terminal móvil 20 a partir de los datos de movimiento y la información almacenada en la base 26 de datos geográfica. De acuerdo con una segunda realización, el terminal móvil 20 solo puede proporcionar en la solicitud de retransmisión datos de movimiento (por ejemplo, posición real y/o velocidad) y la información anterior correlacionada con la distancia puede ser obtenida por el centro 10 de control de servicios a partir de los datos de movimiento recibidos y la información almacenada en la base 16 de datos geográfica del centro 10 de control de servicios.

De acuerdo con una realización en la que:

65

- al menos el terminal móvil 20 comprende la base 26 de datos geográfica que almacena un mapa de vías que puede recorrer el vehículo;

- la antena incluida en el extremo frontal 23 del terminal móvil 20 es una antena de satélite dirigible;

5 es posible almacenar en la base 26 de datos geográfica, además de la información sobre obstáculos a lo largo de dichas vías, también información de apuntamiento previo de la antena, es decir, información sobre las correspondientes direcciones de apuntamiento esperadas de la antena de satélite dirigible al final o a la salida de dichos obstáculos (o en general al final de cualquier evento de desvanecimiento) o información de apuntamiento
10 previo útil para calcular dichas direcciones de apuntamiento esperadas. Dicho cálculo es realizado, por ejemplo, por la unidad 25 de control y/o por la antena de satélite dirigible.

En el caso anterior, el terminal móvil 20 puede estar adaptado para detectar una interrupción del canal D1 lógico o físico del primer satélite (es decir, un evento de desvanecimiento) debido a uno de dichos obstáculos y para apuntar
15 previamente dicha antena después de dicha detección, por ejemplo, tan pronto como sea posible después de dicha detección, de manera que apunte en la dirección de apuntamiento esperada asociada a dicho obstáculo, para intentar restablecer lo antes posible al final de dicho obstáculo dicho primer satélite lógico o canal físico D1. En otras palabras, como consecuencia de la detección de una interrupción del canal D1 lógico o físico del primer satélite, la antena dirigible se apuntará previamente a lo largo de la dirección de apuntamiento esperada almacenada o
20 calculada.

Como se explicará mejor a continuación, el terminal móvil 20 en la salida o al final de un obstáculo puede adaptarse para corregir, si es necesario, la dirección de apuntamiento de la antena dirigible con respecto a la dirección esperada en la que se apunta previamente la antena después de la detección de una interrupción del primer canal
25 lógico o físico de satélite D1. p La información relacionada con las correcciones requeridas a la salida o al final de un mismo obstáculo se puede recopilar y usar estadísticamente a lo largo del tiempo de manera ventajosa para depurar continuamente la información de apuntamiento previo almacenada en la base 26 de datos geográfica.

En el apuntamiento previo y/o corrección descritos anteriormente, el terminal móvil 20, además de la información de apuntamiento previo almacenada, puede convenientemente tener en cuenta también la información de movimiento y actitud del vehículo durante el cruce del obstáculo y/o al final o a la salida del recorrido del obstáculo.
30

Con referencia a la figura 2, la descripción anterior del sistema 1 de telecomunicación corresponde a la descripción de un método 200 para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real a una pluralidad de terminales móviles 20, cada uno instalado en un vehículo correspondiente y cada uno de los cuales comprende un búfer 28 de retardo.
35

El método 200 comprende para cada terminal móvil 20 los pasos de:

40 - entregar 101 por un centro 10 de control de servicios un flujo de datos principal al terminal móvil 20 a través de al menos un primer canal lógico o físico de satélite D1;

- almacenar continuamente 102 una porción de dicho flujo de datos principal en el búfer 28 de retardo;

45 - detectar 103 en el terminal móvil 20 datos faltantes en la porción del flujo de datos almacenado en el búfer 28 de retardo;

- enviar una solicitud 104 de retransmisión de dichos datos faltantes al centro 10 de control de servicios, a través de al menos un segundo canal lógico o físico de satélite U1;

50 - transmitir 107 al terminal móvil 20 datos de recarga del búfer que comprenden dichos datos faltantes, a través de al menos un tercer canal de satélite lógico o físico D2.

En el paso 107 de transmisión, la transmisión de dichos datos faltantes es gestionada a lo largo del tiempo por el centro 10 de control de servicios basándose en información correlacionada con la distancia entre el vehículo y un obstáculo próximo a lo largo de una vía recorrida por dicho vehículo.
55

De acuerdo con una realización, el paso 104 de enviar una solicitud de retransmisión incluye enviar información correlacionada con la posición y/o velocidad de dicho vehículo.
60

De acuerdo con una realización, el paso de entregar 101 por el centro 10 de control de servicios, el flujo de datos principal al terminal móvil 20 se realiza de acuerdo con un protocolo de multidifusión. De esta manera, es posible compartir ventajosamente los recursos de ancho de banda de canal entre una pluralidad de terminales móviles 20.

De acuerdo con una realización, el paso de transmitir 107 al terminal móvil 20 datos de recarga del búfer se realiza de acuerdo con un protocolo de multidifusión. De acuerdo con una realización alternativa, dicho paso 105 de transmisión se realiza de acuerdo un protocolo de unidifusión.

5 De acuerdo con una realización, el método 200 comprende además los pasos de:

- almacenar 105 una base 16, 26 de datos geográfica que comprende información sobre la posición de los obstáculos a lo largo de las vías que puede recorrer dicho vehículo;

10 - evaluar una distancia 106 entre el vehículo y la posición del próximo obstáculo a lo largo de la vía.

En la realización anterior, en el paso 107 de transmisión, la transmisión de los datos faltantes es gestionada a lo largo del tiempo por el centro 10 de control de servicios basándose en dicha distancia evaluada. De acuerdo con una realización más preferida, la base 16, 26 de datos geográfica incluye información sobre la longitud de los obstáculos y la transmisión de los datos faltantes solicitados es gestionada a lo largo del tiempo por el centro 10 de control de servicios basándose también en la longitud de dicho obstáculo próximo.

15 De acuerdo con una realización, el paso de almacenar 105 la base 16, 26 de datos geográfica se realiza en el centro 10 de control de servicios.

20 De acuerdo con una realización, el terminal móvil 20 comprende una antena de satélite dirigible y un servidor incorporado 21 conectado a dicha antena de satélite dirigible y una base 26 de datos geográfica conectada al servidor incorporado 21, en el que el método 200 comprende además un paso de dirigir 100 la antena dirigible.

25 Con referencia a la figura 3, el paso de dirigir 100 la antena comprende los subpasos de:

- almacenar 111 en la base 26 de datos geográfica información sobre obstáculos a lo largo de dichas vías e información de apuntamiento previo de la antena, siendo esta última información sobre las correspondientes direcciones de apuntamiento esperadas de la antena de satélite dirigible al final o a la salida de dichos obstáculos o información útil para calcular dicho apuntamiento esperado direcciones;

30 - detectar 112 una interrupción de dicho primer canal lógico o físico de satélite D1 debido a uno de dichos obstáculos;

35 - apuntar previamente 113 dicha antena después de dicho subpaso 112 de detección de tal manera que apunte a lo largo de la dirección de apuntamiento esperada asociada a dicho obstáculo para intentar volver a adquirir lo antes posible al final de dicho obstáculo dicho primer canal lógico o físico de satélite D1.

40 Por lo tanto, el subpaso 113 de apuntamiento previo descrito anteriormente puede determinar una interrupción del seguimiento normal en bucle cerrado del satélite por parte de la antena dirigible de tal manera que dicha antena al final del obstáculo ya esté posicionada a lo largo de una dirección de apuntamiento esperada.

45 De acuerdo con una realización, el paso 100 de direccionamiento comprende después del subpaso 113 de apuntamiento previo los subpasos de:

a) reanudar 114 un seguimiento en bucle cerrado de la antena dirigible y detectar si se requiere o no una corrección de la dirección de apuntamiento de la antena;

50 b) actualizar 115 dicha dirección de apuntamiento esperada almacenada en dicha base de datos geográfica basándose en dicha corrección.

55 Debe observarse que los datos anteriores permiten ventajosamente que el terminal móvil 20 realice a tiempo un algoritmo de autoaprendizaje y depura a tiempo la información almacenada sobre las direcciones de apuntamiento esperadas de la antena a la salida, o al final, de cada obstáculo. De hecho, la información relacionada con las correcciones requeridas a la salida o al final de un mismo obstáculo se puede recopilar y usar estadísticamente a lo largo del tiempo de manera ventajosa para depurar continuamente la información de apuntamiento previo almacenada en la base 26 de datos geográfica. A tal efecto, de acuerdo con una realización:

60 - el subpaso a) 114 descrito anteriormente se realiza repetidamente al final de dicho obstáculo cada vez que dicho vehículo cruza dicho obstáculo para obtener cada vez un valor de corrección, obteniendo así una pluralidad de valores de corrección;

- se recopila la información relacionada con las correcciones requeridas a la salida o al final de un mismo obstáculo;

- el subpaso b) 115 descrito anteriormente comprende una operación de análisis estadístico de dicha información relacionada con las correcciones requeridas y la actualización de la información sobre el apuntamiento esperado se realiza basándose en dicho análisis estadístico.

5 Por ejemplo, la información relacionada con las correcciones requeridas comprende una pluralidad de valores de corrección o direcciones de apuntamiento corregidas y la operación de analizar estadísticamente dicha información relacionada con las correcciones requeridas comprende evaluar un promedio móvil en un número entero de dichos valores de corrección o direcciones de apuntamiento corregidas.

10 De acuerdo con una realización en el paso 114 de reanudación, el seguimiento en bucle cerrado de la antena dirigitel se reanuda sin problemas.

15 Como se muestra en la figura 2, las realizaciones descritas anteriormente del paso 100 de direccionamiento se pueden realizar ventajosamente al final de un obstáculo y antes de los pasos 101-107 destinados a recuperar para el centro 20 de control de servicios los datos faltantes del búfer 28 de retardo. Las realizaciones descritas anteriormente del paso 100 de direccionamiento minimizan ventajosamente las interrupciones del canal lógico o físico D1 minimizando así los datos faltantes que van a ser solicitados por el terminal móvil 20 en el paso 104 y transmitidos por el centro 10 de control de servicios en el paso 107.

20 Se desprende de la descripción anterior que el método y el sistema divulgados anteriormente son tales que proporcionan una solución eficiente y ventajosa al problema técnico que afecta a las soluciones de la técnica anterior porque permiten optimizar los recursos del satélite, como el ancho de banda, determinando una estrategia de recarga de búfer para las unidades terminales de la flota de vehículos teniendo en cuenta la información geográfica sobre los obstáculos, como su posición o longitud.

25 Independientemente o junto con la descripción anterior del sistema y método para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real a una pluralidad de terminales móviles 20, es un objeto adicional de la presente descripción divulgar un terminal móvil 20 adaptado para ser instalado en un vehículo correspondiente y adaptado para cooperar con un centro 10 de control de servicios para recibir datos IP a través de al menos un primer canal lógico o físico de satélite D1, en el que dicho terminal móvil 20 comprende una antena de satélite dirigitel, un servidor incorporado 20 conectado a la antena de satélite dirigitel y una base 26 de datos geográfica conectada al servidor incorporado 20, en el que:

35 - la base 26 de datos geográfica almacena información sobre obstáculos a lo largo de las vías que pueden ser recorridas por dichos vehículos e información de apuntamiento previo de la antena, siendo esta última información sobre las correspondientes direcciones de apuntamiento esperadas de la antena del satélite dirigitel al final o a la salida de dichos obstáculos o información útil para calcular dichas direcciones de apuntamiento esperadas;

40 - el servidor incorporado 20 está adaptado para detectar una interrupción de dicho primer canal lógico o físico de satélite D1 debido a uno de dichos obstáculos; y

- dicha antena dirigitel está adaptada para ser apuntada previamente después de dicha detección de tal manera que apunte a lo largo de la dirección de apuntamiento esperada asociada a dicho obstáculo con el fin de intentar restablecer lo antes posible al final de dicho obstáculo dicho primero canal lógico o físico de satélite D1.

45 De hecho, el recurso relacionado con el apuntamiento previo de la antena a lo largo de una dirección de apuntamiento esperada almacenada se puede usar independientemente de la presencia de un búfer de retardo e independientemente de la estrategia descrita anteriormente de recargar el búfer de retardo sobre la flota de vehículos. Además, el terminal móvil indicado anteriormente y el recurso de apuntamiento previo de antena también se pueden usar para proporcionar en general a los usuarios finales servicios de IP no limitados a servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real, sino en general para proporcionar datos de IP.

50 Naturalmente, para satisfacer los requisitos contingentes y específicos, una persona experta en la técnica puede aplicar al método y sistema descritos anteriormente muchas modificaciones y variaciones, todas las cuales, sin embargo, están incluidas dentro del alcance de protección de la invención tal como es definido por las siguientes afirmaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método (200) para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real a una pluralidad de terminales móviles (20), cada uno instalado en un vehículo correspondiente y cada uno comprende un búfer (28) de retardo, comprendiendo el método (200) para cada terminal móvil (20) los pasos de:
 - 5 - entregar (101) por un centro (10) de control de servicios un flujo de datos principal al terminal móvil (20) a través de al menos un primer canal lógico o físico de satélite (D1);
 - 10 - almacenar continuamente (102) una porción de dicho flujo de datos principal en el búfer (28) de retardo local;
 - detectar (103) en el terminal móvil (20) datos faltantes en la porción del flujo de datos almacenado en el búfer (28) de retardo;
 - 15 - enviar una solicitud (104) de retransmisión de dichos datos faltantes al centro (10) de control de servicios, a través de al menos un segundo canal lógico o físico de satélite (U1);
 - transmitir (107) al terminal móvil (20) datos de recarga del búfer que comprenden dichos datos faltantes, a través de al menos un tercer canal lógico o físico de satélite (D2); en el que en el paso (107) de transmisión la transmisión de dichos datos faltantes es gestionada a lo largo del tiempo por dicho centro (10) de control de servicios basándose en una información correlacionada con la distancia entre el vehículo y un obstáculo próximo a lo largo de una vía recorrida por dicho vehículo;
 - 20 en el que el paso de enviar una solicitud (104) de retransmisión incluye enviar información correlacionada con la posición y velocidad de dicho vehículo; en el que el método comprende además:
 - 25 - un paso de almacenar (105) una base de datos geográfica que comprende información sobre la posición de los obstáculos a lo largo de las vías que puede recorrer dicho vehículo;
 - 30 - un paso de evaluación de la distancia (106) entre el vehículo y la posición del obstáculo que se aproxima a lo largo de la vía;
 - en el que, en el paso (107) de transmisión, la transmisión de dichos datos faltantes es gestionada a lo largo del tiempo por el centro (10) de control de servicios basándose en dicha distancia evaluada.
 - 35
- 2.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el paso (101) de entrega se realiza de acuerdo con un protocolo de multidifusión.
- 3.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el paso de transmisión se realiza de acuerdo con un protocolo de multidifusión.
- 40 4.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el paso (107) de transmisión se realiza de acuerdo con un protocolo de unidifusión.
- 45 5.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
 - la base de datos geográfica incluye información sobre la longitud de dichos obstáculos; y
 - la transmisión de dichos datos faltantes es gestionada a lo largo del tiempo por el centro (10) de control de servicios basándose también en la longitud de dicho obstáculo próximo.
 - 50
- 6.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho paso de almacenar (105) la base de datos geográfica se realiza en dicho centro (10) de control de servicios.
- 55 7.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el terminal móvil (20) comprende una antena de satélite dirigitible, un servidor incorporado (21) conectado a la antena de satélite dirigitible y una base (26) de datos geográfica conectada al servidor incorporado (21), en el que el método (200) comprende además un paso de dirigir (100) la antena dirigitible que comprende los subpasos de:
 - 60 - almacenar (111) en la base (26) de datos geográfica del terminal móvil información sobre los obstáculos a lo largo de las vías que pueden ser recorridas por dicho vehículo y la información de apuntamiento previo de la antena, siendo esta última información sobre las correspondientes direcciones de apuntamiento esperadas de la antena de satélite dirigitible al final o a la salida de dichos obstáculos o información útil para calcular dichas direcciones de apuntamiento esperadas;
 - 65

- detectar una interrupción (112) de dicho primer canal lógico o físico de satélite (D1) debido a uno de dichos obstáculos;

- apuntar previamente (113) dicha antena después de dicho subpaso (112) de detección de tal manera que apunte a lo largo de la dirección de apuntamiento esperada asociada a dicho obstáculo para intentar restablecer lo antes posible al final de dicho obstáculo dicho primer canal lógico o físico de satélite (D1).

8.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el paso (100) de dirección comprende después de dicho subpaso (113) de apuntar previamente los siguientes subpasos:

a) controlar en bucle cerrado (114) dicha antena dirigible y detectar si se requiere o no una corrección de la dirección de apuntamiento de la antena;

b) actualizar (115) dicha información de apuntamiento previo esperada almacenada en dicha base de datos geográfica basándose en dicha corrección.

9.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que:

- dicho subpaso a) 114 se realiza repetidamente al final de dicho obstáculo cada vez que dicho vehículo cruza dicho obstáculo para obtener cada vez información sobre la corrección requerida;

- se recopila la información relacionada con la corrección requerida a la salida o al final de un mismo obstáculo;

- el subpaso b) 115 descrito anteriormente comprende una operación de análisis estadístico de dicha información relacionada con las correcciones requeridas y la actualización de la información sobre la dirección de apuntamiento esperada se realiza en base a dicho análisis estadístico.

10.- Un método (200) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la información relacionada con las correcciones requeridas comprende una pluralidad de valores de corrección o direcciones de apuntamiento corregidas y la operación de analizar estadísticamente dicha información relacionada con las correcciones requeridas comprende evaluar un promedio móvil en un número entero de dichos valores de corrección o direcciones de apuntamiento corregidas.

11.- Un sistema (1) de telecomunicación para proporcionar servicios de descarga y uso en continuo sobre IP casi en tiempo real que comprende:

- al menos un terminal móvil (20) instalado en un vehículo correspondiente y que comprende un búfer (28) de retardo;

- un centro (10) de control de servicios adaptado para entregar un flujo de datos principal al terminal móvil (20) a través de al menos un primer canal lógico o físico de satélite (D1);

- al menos una base (16, 26) de datos geográfica que comprende información sobre la posición de los obstáculos a lo largo de las vías que puede recorrer dicho vehículo;

en el que:

- al menos dicho terminal móvil está adaptado para almacenar continuamente (102) una porción de dicho flujo de datos principal en el búfer (28) de retardo local, detectando datos faltantes en la porción del flujo de datos almacenado en el búfer (28) de retardo y enviar una solicitud (104) de retransmisión de dichos datos faltantes al centro (10) de control de servicios, a través de al menos un segundo canal lógico o físico de satélite (U1), en el que la solicitud de retransmisión comprende información correlacionada con la posición y velocidad de dicho vehículo;

- el centro (10) de control de servicios está adaptado para transmitir (107) al terminal móvil (20) datos de recarga del búfer que comprenden dichos datos faltantes, a través de al menos un tercer canal lógico o físico de satélite (D2), en el que la transmisión de dichos datos faltantes los datos son gestionados a lo largo del tiempo por el centro (10) de control de servicios basándose en una información correlacionada con una distancia evaluada entre el vehículo y un obstáculo próximo a lo largo de una vía recorrida por dicho vehículo.

12.- Un sistema (1) de telecomunicación de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el terminal móvil (20) comprende una antena de satélite dirigible, un servidor incorporado (20) conectado a la antena de satélite dirigible y una base (26) de datos geográfica conectada al servidor incorporado (20), en el que:

- la base (26) de datos geográfica del terminal móvil almacena información sobre obstáculos a lo largo de dichas vías e información de apuntamiento previo de la antena, siendo esta última información sobre las correspondientes

direcciones de apuntamiento esperadas de la antena de satélite dirigible al final o a la salida de dichos obstáculos o información útil para calcular dichas direcciones de apuntamiento esperadas;

5 - el servidor incorporado (20) está adaptado para detectar una interrupción de dicho primer canal lógico o físico de satélite (D1) debido a uno de dichos obstáculos; y

- dicha antena dirigible está adaptada para ser apuntada previamente después de dicha detección de tal manera que apunte a lo largo de la dirección de apuntamiento esperada asociada a dicho obstáculo para intentar restablecer lo antes posible al final o a la salida de dicho obstáculo dicho primer satélite.

10

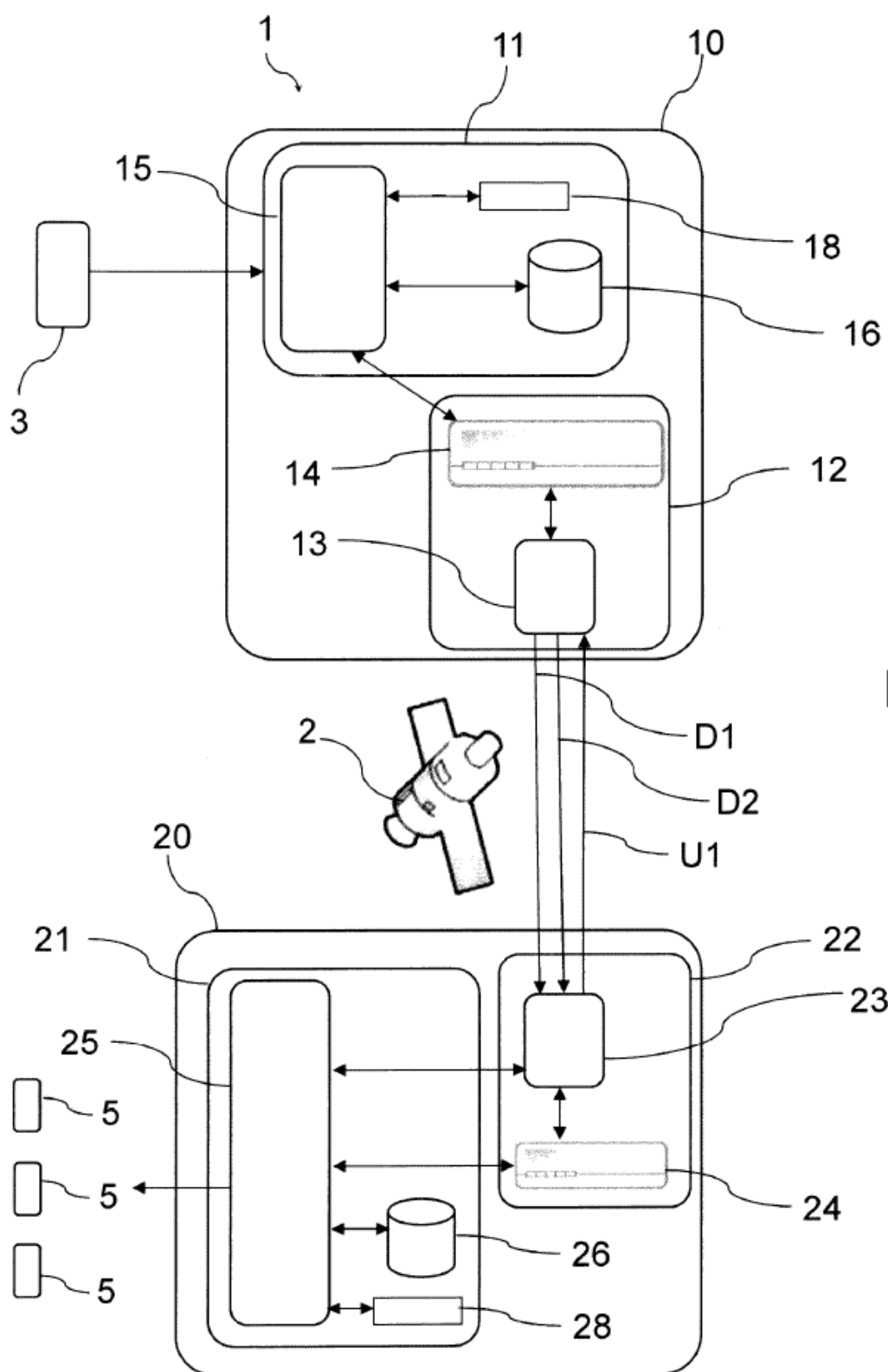


FIG. 1

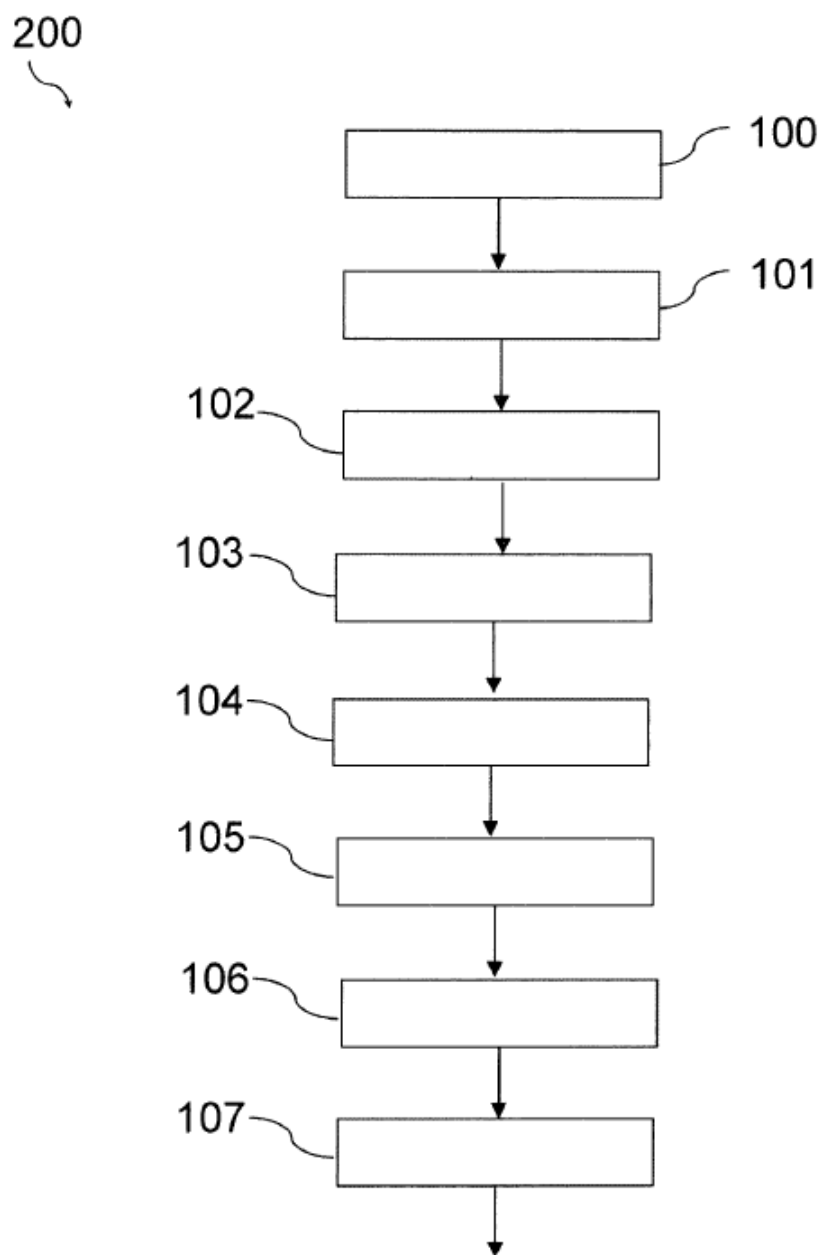


FIG. 2

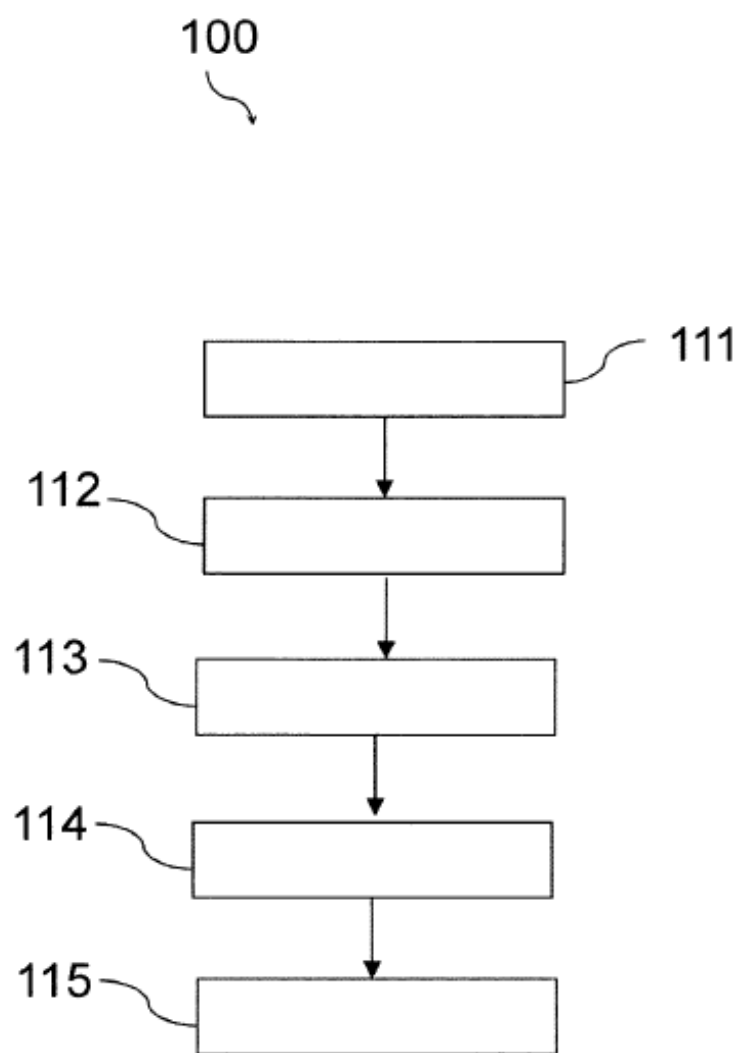


FIG. 3