

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 863**

51 Int. Cl.:

H04H 20/74 (2008.01)

H04H 40/90 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2010 PCT/EP2010/056957**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2010 WO10133664**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2010 E 10725357 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2433382**

54 Título: **Difusión de contenido**

30 Prioridad:

20.05.2009 EP 09275037

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

23.04.2018

73 Titular/es:

**ASTRIUM LIMITED (100.0%)
Gunnels Wood Road
Stevenage, Hertfordshire SG1 2AS, GB**

72 Inventor/es:

**LESTER, DONALD y
HODSON, KEVIN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 664 863 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

Difusión de contenido

5 Campo de la invención

La invención se refiere a difusiones por satélite usando un haz de contenido de alta potencia dividido por tiempo.

Antecedentes de la invención

10

Con frecuencia es deseable usar satélites para difundir contenido, especialmente en áreas en las que el uso de transmisores terrestres no es comercialmente viable.

La difusión de contenido sobre un área extensa usando un satélite requiere una gran cantidad de energía.

15

Generalmente, la tecnología actual limita la cantidad de potencia disponible de forma continua en un satélite a menos de aproximadamente 20kW. Un servicio de difusión por satélite, como un servicio de televisión digital, sobre un área del tamaño de Norteamérica o del África subsahariana, provisto de las técnicas actuales es probable que tenga como resultado que el satélite requiera una potencia constante de aproximadamente 100kW. Por consiguiente, un único satélite no tendría la potencia suficiente para proporcionar un servicio continuo sobre un área

20

continental extensa. Por esta y otras razones, es deseable proporcionar una señal de difusión dividida por tiempo. El satélite puede dirigir un haz que incluya el contenido a diferentes áreas geográficas en distintos momentos. Los dispositivos del usuario sobre el terreno pueden recibir el contenido por ráfagas y pueden mostrar el contenido directamente o almacenarlo para mostrarlo más tarde. Los dispositivos del usuario se pueden organizar para encenderse, de acuerdo con un programa, y sincronizarse con el satélite para recibir el contenido a tiempo. Sin

25

embargo, en ocasiones es deseable transmitir rápidamente de forma cíclica e incluso variar la densidad del contenido entre las diferentes células. El tiempo que se necesita para encender y sincronizar un dispositivo del usuario provoca restricciones en la velocidad a la que se pueden ciclar las transmisiones y la flexibilidad de variación de la densidad del contenido entre las células.

30

La invención se realizó en este contexto.

La solicitud de patente de Estados Unidos US 2004/087330 da a conocer un procedimiento de paginación de control de canales y un aparato en el que los grupos de receptores se distribuyen en canales de tráfico basándose en la información de un canal de boletines de noticias.

35

La solicitud de patente internacional WO 2008/115949 da a conocer un sistema y un método de comunicación por satélite que proporciona datos locales y regionales a un terminal suscriptor usando un único receptor.

40

La solicitud de patente de Estados Unidos US 5.752.187 da a conocer un método y un aparato de entrega óptimo en un sistema de comunicación celular por satélite.

Resumen de la invención

45

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un satélite de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema de difusión de acuerdo con la reivindicación 2.

50

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método de transmisión de señal de acuerdo con la reivindicación 3.

Breve descripción de los dibujos

55

A continuación, se describirán las realizaciones de la invención, por medio de ejemplos, con referencia a las Figuras 1 a 7 de los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama de bloque esquemático de un sistema de difusión por satélite;

60

La Figura 2 es un diagrama de bloque esquemático de los componentes de un satélite de comunicaciones del sistema de difusión por satélite;

La Figura 3 es un diagrama de bloque esquemático de los componentes de un dispositivo de recepción del sistema de difusión por satélite;

La Figura 4 ilustra esquemáticamente el traspaso entre un haz continuo y un haz de contenido de alta potencia que transporta múltiples canales de televisión.

5 La Figura 5 ilustra un proceso para redireccionar un haz de contenido de alta potencia de acuerdo con una programación de difusión;

La Figura 6 ilustra un proceso para realizar traspasos entre un haz continuo y el haz de contenido de alta potencia; y Las Figuras 7a, 7b, 7c y 7d ilustran cómo se puede situar un haz de contenido de alta potencia sobre diferentes áreas geográficas.

10

Descripción detallada

Con referencia a la Figura 1, un sistema de difusión de contenido 1 comprende un satélite de comunicaciones 2, una pasarela 3 y diversos dispositivos de recepción de usuarios 4a, 4b, 4c y 4d en diversas áreas geográficas o células
 15 5a, 5b, 5c y 5d. Cada área geográfica comprende más de un dispositivo de recepción. El satélite de comunicaciones 2 recibe contenido de la pasarela 3 en el terreno a través de un canal ascendente y difunde el contenido a través de un haz descendente de alta potencia 6 a los dispositivos de recepción de los usuarios 4a, 4b, 4c y 4d ubicados en diferentes áreas geográficas 5a, 5b, 5c y 5d. La señal de difusión por satélite está dividida por tiempos entre las
 20 diversas áreas geográficas basándose en un programa de difusión predeterminado. Se puede transmitir diferente contenido a diferentes áreas. En algunas realizaciones, solo se ilumina un área geográfica 5a, 5b, 5c y 5d en cada unidad de tiempo. En otras realizaciones, se ilumina más de un área geográfica en cada unidad de tiempo. De acuerdo con la invención, el satélite de comunicaciones 2 también difunde un haz continuo 7. De acuerdo con algunas realizaciones, el haz continuo presenta una potencia muy inferior a la potencia del haz de contenido de alta potencia. El haz continuo se difunde simultáneamente sobre una amplia región que cubre todas las áreas
 25 geográficas. Usando el haz continuo 7 los dispositivos de recepción del usuario pueden permanecer sincronizados y estar preparados para recibir el haz de contenido de alta potencia con poca antelación como se describirá más detalladamente a continuación.

El contenido objeto de transmisión a los dispositivos de recepción 4a, 4b, 4c y 4d puede ser recibido por la pasarela
 30 3 de los proveedores de contenido (no se muestra) a través de enlaces terrestres de fibra óptica, transmisión terrestre por RF o enlaces de satélites. El contenido recibido por los dispositivos de recepción del usuario 4a, 4b, 4c y 4d puede mostrarse al recibirlo o almacenarse para mostrarlo posteriormente.

Con referencia a la Figura 2, el satélite de comunicaciones 2 comprende una unidad de recepción 8 para recibir y
 35 amplificar la señal del canal ascendente, un preprocesador analógico 9 para filtrar y realizar una conversión descendente de la señal, un convertidor de analógico a digital (ADC) 10 para convertir la señal al dominio digital, un procesador digital 11 para procesar la señal en el dominio digital, un convertidor de digital a analógico (DAC) 12 para volver a convertir la señal procesada al dominio analógico, un procesador posterior 13 para filtrar y realizar una conversión ascendente de la señal procesada y una unidad de transmisión 14 para amplificar y transmitir haces a los
 40 dispositivos de recepción 4a a 4d. El satélite de comunicaciones 2 también comprende una unidad de control 15 conectada al procesador digital 11. La unidad de control 15 proporciona almacenamiento y una interfaz a la pasarela 3 para permitir que el procesador digital 11 se controle desde la pasarela.

La unidad de recepción 8 se puede configurar para recibir señales de la pasarela. Las señales pueden ser recibidas
 45 y transmitidas de acuerdo con el sistema estándar de capas físicas DVB-SH (*por sus siglas en inglés, digital video broadcasting satellite-to-handheld*) a unas frecuencias generalmente de hasta 3 GHz. Las señales se pueden modular de acuerdo con las técnicas de modulación multiplexación por división de frecuencias ortogonales codificadas COFDM (*por sus siglas en inglés, Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) y modulación por cambio de fase en cuadratura QPSK (*por sus siglas en inglés, Quadrature Phase Shift Keying*). Alternativa o
 50 adicionalmente, se pueden usar otros esquemas de modulación, formatos de señal y frecuencias. Los ejemplos de otras normas adecuadas incluyen el sistema DVB-SH (*por sus siglas en inglés, digital video broadcasting satellite-to-handheld*) o la norma del Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación ETSI (*por sus siglas en inglés, European Telecommunications Standards Institute*) para la radio digital (EDSR).

La unidad de transmisión 14 puede proporcionar una antena multielemento. En una realización, el procesador digital
 55 11 proporciona una red formadora del haz para la división del canal ascendente en varios canales de frecuencia más estrecha, la traducción de las frecuencias de los canales, el direccionamiento de los canales a lo largo de varias vías y el ajuste de privilegios y fases dentro de cada vía a la antena multielemento de la unidad de transmisión 14, de forma que se pueda formar un número de haces que cubran áreas geográficas específicas. El haz de contenido de alta potencia 6 y el haz continuo 7 se pueden formar de esta manera. El haz de contenido se puede mover de un
 60

área geográfica a otra ajustando los pesos del haz. Por ejemplo, la unidad de control 15 se puede usar para recibir y almacenar datos para controlar la transmisión de los enlaces descendentes del satélite de acuerdo con un programa de difusión predeterminado. Los datos de control pueden, por ejemplo, comprender coeficientes para su uso en la aplicación de los pesos del haz para producir los haces necesarios y mover el haz de alta potencia. Dado que las redes de formación de haces son conocidas, la formación de haces no se describirá con más detalle en el presente documento.

El haz del satélite de contenido de alta potencia 6 y los haces continuos del satélite 7 también se pueden formar por una antena con una sola alimentación por haz en la unidad de transmisión 14. Se puede proporcionar una alimentación para cada localización geográfica. Sin embargo, una antena de este tipo proporcionará una flexibilidad reducida ya que será más difícil volver a configurar el satélite para transmitir haces a nuevas localizaciones una vez que el satélite se haya construido y esté en órbita. Los expertos en la técnica se darán cuenta de que se pueden usar otros tipos adecuados de configuración de antenas en la unidad de transmisión 14 además de los descritos anteriormente.

Con referencia a la Figura 3, los dispositivos de recepción 4a, 4b, 4c y 4d pueden presentarse cada uno en la forma de un decodificador 16 conectado a un receptor de televisión 17 con una pantalla y unos altavoces 17 y una antena 18. Se puede proporcionar un dispositivo de entrada para el usuario 19, en la forma de un mando a distancia, para controlar el decodificador 16 y la pantalla y los altavoces 17. La antena 18 puede, por ejemplo, ser una antena nominal 12 dBi Yagi-Uda. El mismo decodificador 16 puede comprender un procesador 20, un reloj 21, una memoria 22, una unidad de entrada 23 y un circuito de recepción 24. El reloj 21 se proporciona para sincronizarse con el satélite de comunicaciones 2. El reloj puede, por ejemplo, sincronizarse con una señal de sincronización del reloj recibida a intervalos regulares desde el satélite de comunicaciones 2. La memoria 22 puede comprender tanto una memoria interna como externa e instrucciones de almacenamiento y contenido recibido. La unidad de entrada 23 recibe señales del dispositivo de entrada del usuario 19 para controlar el decodificador 16 y la pantalla/altavoces 17. La unidad de entrada 23 y el dispositivo de entrada del usuario 19 se pueden comunicar con, por ejemplo, señales infrarrojas, como es bien conocido en la técnica. El procesador recibe contenido del circuito de recepción 24 y almacena el contenido en la memoria 22 y/o reenvía el contenido a la pantalla y altavoces 17 para comunicarse con un usuario.

El circuito de recepción (24) es un módulo del decodificador que comprende un sintonizador digital 25, un controlador de traspaso 26 y un demodulador 27. El haz continuo de la Figura 1 se puede transmitir en una primera banda de frecuencia que comprende una primera frecuencia mientras que el haz de contenido de alta potencia se puede transmitir en una segunda banda de frecuencia que comprende una segunda frecuencia. De acuerdo con algunas realizaciones, el sintonizador se puede configurar para sintonizar inicialmente la primera banda de frecuencia. El contenido en el haz continuo se puede transmitir en ráfagas. En modo de reposo, entre ráfagas, el sintonizador 26 puede sintonizar la segunda frecuencia y monitorizar la fuerza de la señal de la segunda frecuencia para comprobar si la señal se recibe. El sintonizador puede monitorizar automáticamente la fuerza de la señal en la segunda frecuencia o en respuesta al contenido en el haz continuo que señala al dispositivo de recepción que el haz de contenido de alta potencia 6 se debe mover hacia el área en la que está ubicado el dispositivo de recepción. Si la fuerza de la señal en la segunda frecuencia es superior a un umbral predeterminado, el controlador de traspaso 26 da instrucciones al sintonizador 25 para que cambie a la segunda banda de frecuencia y reciba el servicio en la segunda banda de frecuencia. En otras palabras, el dispositivo de recepción realiza el traspaso al haz de contenido de alta potencia cuando se ha determinado que el haz de contenido de alta potencia está disponible en el área en la que está ubicado el dispositivo de recepción. La banda de frecuencia de la señal continua 7 puede ser una banda de frecuencia mucho más estrecha que la banda de frecuencia del haz de contenido de alta potencia 6. El demodulador 27 extrae la señal de contenido del portador al que se ha enviado y reenvía la señal al procesador 20 para que se procese. En algunas realizaciones, el controlador de traspaso 26 puede comprobar los datos identificadores de la señal demodulada para comprobar que la señal más fuerte es una señal deseada. El usuario también puede controlar el sintonizador 25 usando el dispositivo de entrada del usuario 19 para sintonizar diferentes canales de difusión dentro de la segunda banda de frecuencia si la segunda banda de frecuencia comprende más de un canal de difusión.

Si la señal recibida en la segunda frecuencia se interrumpe, el controlador de traspaso 26 dará instrucciones al sintonizador digital para que sintonice la primera banda de frecuencia y continúe la recepción del haz continuo. Esto se puede conseguir de forma similar con el controlador de traspaso para la segunda banda de frecuencia. Mientras se recibe el haz de contenido de alta potencia, el controlador de traspaso puede monitorizar y comparar la fuerza de la señal en la primera frecuencia y en la segunda frecuencia. Cuando la fuerza de la señal en la segunda frecuencia se interrumpe, se percibe que la fuerza de la señal en la primera frecuencia es más elevada que la fuerza de la señal en la segunda frecuencia y el controlador de traspaso realiza un traspaso otra vez a la primera frecuencia.

Alternativamente, puede monitorizar únicamente la segunda frecuencia. Cuando la fuerza de la señal en la segunda frecuencia es inferior a un umbral determinado, el controlador de traspaso 26 puede realizar un traspaso de nuevo a la primera frecuencia.

5 Aunque se ha descrito anteriormente que el circuito de recepción monitoriza las fuerzas de la señal de las dos frecuencias y realiza la conmutación basándose en una comparación de las fuerzas de la señal de las dos frecuencias, esto es solo un ejemplo y el dispositivo de recepción puede que no realice la etapa de monitorización y comparación. En cambio, la conmutación se puede realizar basándose en instrucciones en el haz continuo 7 y en el haz de contenido de alta potencia 6. Por ejemplo, el circuito de recepción 24 puede conmutar a la segunda
10 frecuencia en respuesta a las señales en el haz continuo que señala que el haz de contenido de alta potencia 6 se debe mover hacia el área en la que está ubicado el dispositivo de recepción. Del mismo modo, las instrucciones para volver a conmutar al haz continuo se transmiten en el haz de contenido de alta potencia 6. Las instrucciones pueden especificar qué área del haz de contenido de alta potencia se va a redirigir y en qué momento se va a redirigir el haz de contenido de alta potencia. La información sobre donde se mueve el haz de contenido de alta potencia se puede
15 transmitir a todos los dispositivos de recepción o únicamente a los dispositivos de recepción que se vean afectados por el movimiento. En algunas realizaciones, las decisiones para ejecutar el traspaso están basadas en una combinación de la comparación de la fuerza de la señal y la información en los haces 6, 7.

Al recibir el haz continuo durante los períodos en los que el haz de contenido de alta frecuencia esté dirigido a otro
20 lugar, el decodificador permanece sincronizado con el satélite de comunicaciones y se puede ajustar rápidamente para recibir el servicio.

Los traspasos entre diferentes células se conocen por la tecnología DVB-H, DVB-SH A, DVB-SH B y ETSI. De acuerdo con el estándar DVB-H, un sistema de comunicaciones que comprende un dispositivo de recepción que se
25 mueve de una primera célula a una segunda célula puede realizar un traspaso de forma que el dispositivo de recepción deje de recibir el servicio de una señal en la primera célula y comience a recibir la señal en la segunda célula cuando la fuerza de la señal de la segunda célula sobrepasa la fuerza de la señal de la primera célula. De acuerdo con una realización de la invención, esta tecnología se puede adaptar para un dispositivo de recepción estacionario y un transmisor que se enciende y apaga en el área del dispositivo de recepción.

30 Con referencia a la Figura 4, a continuación se describirá cómo la tecnología DVB-H, DVB-SH o ETSI se puede adaptar para emplearse en un sistema de difusión de televisión por satélite con dispositivos de recepción estacionarios de acuerdo con una realización de la invención. El satélite 2 transmite continuamente el haz continuo 7 sobre un área extensa. El satélite 2 también transmite el haz de contenido de alta potencia a diferentes
35 localizaciones en diferentes momentos. La Figura 4 muestra dos zonas de haces A, B dentro del área cubierta por el haz continuo. Las dos zonas de haces corresponden al haz de contenido de alta potencia en diferentes momentos. Volviendo a hacer referencia a la Figura 1, el haz A puede transmitir a la primera área geográfica (5a) y el haz B puede transmitir a la segunda área geográfica 5b. Los privilegios de la antena del satélite para el área ancha y las zonas de haces deben estar linealmente relacionadas con sus respectivas áreas. En el sistema simple que se
40 muestra en la Figura 4, el sistema de difusión se programa para transmitir tres canales de televisión diferentes CH1, CH2 y CH3. El contenido de CH1 y CH2 se transmite a la primera área geográfica mientras que el CH3 se transmite a la segunda área geográfica. El haz continuo transporta un subconjunto limitado de todos los servicios, por ejemplo una guía de programación electrónica y los canales están multiplexados por división por tiempo en las señales. El haz continuo y el haz de contenido de alta potencia se transmiten a diferentes frecuencias, f_1 y f_2 . El usuario del
45 dispositivo de recepción está sintonizado al canal 1, CH1. Tal como se muestra en la Figura 4, los intervalos de tiempo entre los paquetes que constituyen el canal 1, CH1, se usan para buscar otras frecuencias.

Hacia el final del período de captación dentro de la zona del haz B sobre la segunda área 5b, el haz continuo 7 envía
50 señales a los dispositivos de recepción 4a en el área 5a que el área 5a se debe iluminar por el haz de contenido de alta potencia 6. Los dispositivos de recepción 4a usan entonces el intervalo de tiempo entre las porciones del tren de datos que constituyen el canal 1, CH1, para buscar el haz de contenido de alta potencia en la frecuencia f_2 y bloquear el haz en el momento adecuado. El dispositivo de recepción puede entonces continuar recibiendo sin interrupciones el canal 1, CH1. Del mismo modo, hacia el final del período de captación sobre el área 5a, se dan
55 instrucciones a los receptores para volver a conmutar al haz continuo 7. El sintonizador vuelve a usar el intervalo entre los diferentes paquetes o porciones de datos del canal 1 para buscar el haz continuo en la frecuencia f_1 y continúa recibiendo paquetes de datos para el canal 1, aunque posiblemente con un contenido reducido, a través del haz continuo.

Las instrucciones en el haz continuo y el haz de contenido de alta potencia para realizar un traspaso se pueden
60 incluir en tablas definidas por el estándar correspondiente. Usando los estándares DVB como ejemplo, el contenido

se puede transmitir dentro de paquetes IP en lugar de transmisiones MPEG crudas dentro de los paquetes DVB, de forma que se puede aprovechar la señalización sofisticada de la transmisión de datos IP. Se pueden asignar direcciones IP a los dispositivos de recepción en una región particular dentro de una dirección IP de subred dada. De este modo, la señalización se puede dirigir a estas regiones geográficas y sus emisiones asociadas a la IP en los momentos adecuados. La Tabla de notificación IP/MAC (INT) y la Tabla de información de red (NIT), que forman parte del Program Specific Information/Service Information (PSI/SI), así como las tablas de señalización asociadas con DVB-H, se pueden usar para implementar un protocolo de traspaso para realizar los traspasos. La tabla INT señala la disponibilidad y la localización de las transmisiones IP dentro de la red DVB-H. La tabla INT proporciona información relacionada con la organización física del multiplex y las transmisiones de transporte dentro de una red DVB-H. Proporciona un enlace a la tabla INT de forma que el receptor conoce la localización de una transmisión IP dada.

Aunque el haz continuo se ha descrito anteriormente indicando que transporta todos los canales disponibles pero con un contenido limitado o sin contenido, esto es solo un ejemplo. Puede cubrir únicamente un canal, pero comprender el contenido completo de ese canal, o puede únicamente transportar una señalización del canal. El haz continuo puede ser, por ejemplo, un canal de noticias de 24 horas. El haz de contenido de alta potencia puede comprender varios canales de televisión. También puede comprender uno o más canales de radio. El número de canales incluidos en el haz de contenido de alta potencia depende de los requerimientos específicos del sistema de difusión por satélite.

A continuación se describirá un programa de difusión, el funcionamiento del satélite de comunicaciones y los dispositivos de recepción con referencia a las Figuras 5, 6, 7a, 7b, 7c y 7d. El haz continuo se transmite de forma continua para cubrir las cuatro áreas geográficas, etapa 1 de la Figura 5 (S5.1). Tal como se muestra en las Figuras 7a, 7b, 7c y 7d. El haz de contenido de alta potencia está dividido por tiempo entre cuatro áreas geográficas (5a, 5b, 5c y 5d) de acuerdo con un programa de difusión predeterminado. En la Figura 7a el haz de contenido de alta potencia está dirigido para cubrir una primera área geográfica. El procesador digital puede consultar la programación de difusión en los datos de control recibidos en la unidad de control (15) desde la pasarela (S5.2), configurar la unidad de transmisión (14) para dirigir el haz de contenido de alta potencia para cubrir una de las áreas geográficas 5a, 5b, 5c y 5d de acuerdo con la programación de difusión y después transmitir el haz de contenido (S5.3). El satélite de comunicaciones ilumina la primera área geográfica durante un período de captación configurado por la programación de la difusión. Mientras que el período de captación, configurado por la programación de la difusión, no expira (S5.4), el haz de contenido de alta potencia permanece sobre la primera área geográfica (5a) (S5.5). Cuando el período de captación ha expirado (S5.4), la unidad de transmisión 14 se reconfigura para redirigir el haz de contenido de alta potencia de acuerdo con la programación de la difusión y el nuevo haz se transmite (S5.6) a una nueva región. Cuando la unidad de transmisión 14 comprende una antena de alimentación múltiple y el procesador digital 11 proporciona una red formadora del haz, el haz se puede ajustar en la etapa 5.6 configurando diferentes pesos de haces para las diferentes vías a la antena de alimentación múltiple.

Con referencia a la Figura 7a y la Figura 6, el dispositivo de recepción 4a en una primera área geográfica 5a recibe el haz de contenido de alta potencia mientras los dispositivos de recepción 4b, 4c y 4d en una segunda, tercera y cuarta área geográfica 5b, 5c y 5d recibe el haz continuo (S6.1). Mientras que el haz de contenido de alta potencia no se puede recibir (S6.2), el dispositivo de recepción continúa recibiendo el haz continuo (S6.3). Cuando el haz de contenido de alta potencia se ha movido a la segunda área 5b, tal como se muestra en la Figura 7b, y los dispositivos de recepción 4b en la segunda área 5b determinan que se puede recibir el haz de contenido de alta potencia (S6.3), se realiza un traspaso (S6.4) y los dispositivos de recepción 4b comienzan a recibir, en cambio, el haz de contenido de alta potencia. Tal como se ha indicado anteriormente, los dispositivos de recepción pueden monitorizar constantemente la frecuencia a la que se transmite el haz de contenido de alta potencia y cuando la fuerza de la señal en esta frecuencia es superior a la de un umbral, el controlador de traspaso 26 puede dar instrucciones al sintonizador 25 para que se centre en el haz de contenido de alta potencia. La estructura de la señal determina cuando se monitoriza el haz de contenido de alta potencia. Alternativa o adicionalmente, se puede realizar el traspaso como respuesta a las instrucciones que se envían a través del haz continuo 7. Mientras que los dispositivos de recepción 4b en la segunda área geográfica puedan continuar recibiendo el haz de contenido de alta potencia (S6.5), el sintonizador 25 permanece sintonizado a la frecuencia del haz de contenido de alta potencia (S6.6).

Poco tiempo después, el satélite de comunicaciones 2 mueve el haz de contenido de alta potencia a una tercera área geográfica 5c, tal como se muestra en la Figura 7c. En esta etapa, los controladores de traspaso 26 en los dispositivos de recepción 4b en la segunda área 5b determinan que no pueden recibir el haz de contenido de alta potencia por más tiempo (S6.5) y conmuta al haz continuo (S6.7). De nuevo, el traspaso se puede realizar como respuesta a la monitorización y la comparación de las fuerzas de las señales de los dos haces o como respuesta a

las instrucciones en el haz de contenido de alta potencia. En esta etapa, los controladores de traspaso 26 en los dispositivos de recepción 4c en la tercera área 5b determinan que el haz de contenido de alta potencia se puede recibir en la tercera área 5b y dan instrucciones al sintonizador para que se centre en el haz de contenido de alta potencia. Después del período de captación asignado para la tercera área geográfica, el satélite de comunicaciones 5 2 mueve el haz de contenido de alta potencia a la cuarta área 5d. El controlador de traspaso 26 en los dispositivos de recepción 4c en la tercera área da instrucciones a los sintonizadores digitales 25 en los dispositivos de recepción 4c para sintonizar el haz continuo 7, mientras que los controladores de traspaso 26 en los dispositivos de recepción 4d en la cuarta área 5d dan instrucciones al sintonizador en los dispositivos de recepción 4d en la cuarta área 5d para que sintonicen el haz de contenido de alta potencia 6. El satélite de comunicaciones 2 se puede mover 10 entonces de nuevo hacia la primera área geográfica y se puede repetir el proceso.

De acuerdo con algunas realizaciones, el satélite de comunicaciones opera con un ciclo de transmisión de 4 segundos. En el sistema que se muestra en las Figuras 4a, 4b, 4c y 4d con cuatro células separadas, el período de «captación» en cada célula puede ser entonces de 1 segundo. Esto tendrá como resultado 6 horas de contenido por 15 día en cada célula. En otras realizaciones, el período de captación no es el mismo para todas las células. Por ejemplo, si el contenido requerido es inferior a 6 horas en algunas células y superior a 6 horas en otras células, el período de captación puede variar para proporcionar una densidad de contenido diferente en cada célula. Por ejemplo, el ciclo puede ser todavía de 4 segundos, pero el período de captación en la primera y en la segunda célula 5a, 5b puede ser de solo 0,5 segundos, mientras que el período de captación en la tercera y la cuarta células 5c, 5d es de 1,5 segundos. Adicionalmente, no es necesario que todas las células estén iluminadas en el ciclo. Por 20 ejemplo, el ciclo puede variar de forma que si en la tercera célula se requiere menos información, la tercera célula se salta un ciclo.

Un dispositivo de recepción que está configurado para encenderse y sincronizar con respecto al haz de contenido de alta potencia antes de que pueda recibir cualquier contenido necesitará normalmente varios segundos para estar 25 preparado para recibir un contenido. Por consiguiente, sería imposible para el dispositivo de recepción recibir contenido de acuerdo con un programa de difusión con períodos de captación de solo unos segundos o menos. Usando el haz continuo, los dispositivos de recepción permanecen sincronizados y pueden conmutar fácilmente al haz de contenido de alta potencia. Por consiguiente, el dispositivo de recepción es capaz de recibir el haz de 30 contenido de alta potencia instantáneamente. Como resultado, se pueden usar intervalos de difusión muy cortos. El contenido recibido en el haz de contenido de alta potencia se puede mostrar al usuario tal como está o se puede almacenar en la memoria (22) para mostrarse posteriormente. El haz continuo (7) puede proporcionar algunos contenidos, por ejemplo un canal de noticias como se ha indicado anteriormente, que proporciona un servicio sin cambios temporales o en tiempo real cuando el haz de contenido de alta potencia (6) está dirigido hacia otro lugar. 35

Además, si los dispositivos de recepción se apagan al interrumpir el haz de contenido de alta potencia, los dispositivos de recepción deberían funcionar de acuerdo con un programa de difusión almacenado para saber cuando se deben encender de nuevo. El programa de difusión se debería enviar a los descodificadores en intervalos 40 regulares y no se podrían cambiar con poca antelación. Proporcionando un haz continuo y traspasos de acuerdo con la invención, los dispositivos de recepción no necesitan consultar un programa de difusión. Pueden simplemente conmutar a la frecuencia del haz de contenido de alta potencia cuando se ha determinado que el haz de contenido de alta potencia está disponible. Esto permite que alterar el programa de difusión con poca antelación.

Las instrucciones para realizar los procesos descritos en las Figuras 4, 5, 6, 7a, 7b, 7c y 7d se pueden implementar 45 como hardware, software o una combinación de ambos en el procesador digital 11 del satélite de comunicaciones 2 y el procesador 20 y el controlador de traspaso 26 en los dispositivos de recepción 4a, 4b, 4c y 4d.

Además, aunque se ha descrito que el controlador de traspaso puede conmutar entre los haces basándose en las fuerzas de las señales de los haces o en las instrucciones recibidas en los haces o una combinación de ambos, 50 estos son solo ejemplos y se considera que el controlador de traspaso 26 puede tomar esta decisión basándose también en otra información. Por ejemplo, el controlador de traspaso se puede programar para que considere la frecuencia asociada al haz continuo como la frecuencia por defecto. Si el haz de contenido de alta potencia se interrumpe, el controlador de traspaso se puede programar para que conmute automáticamente a la frecuencia por defecto. En consecuencia, en una realización alternativa, el controlador de traspaso necesita monitorizar la fuerza de 55 las señales o el contenido recibido mientras recibe el haz de contenido de alta potencia.

Además, mientras que en los ejemplos anteriores se ha descrito que el dispositivo de recepción posee una antena y que se ha configurado para buscar otras señales en intervalos de tiempo definidos por los multiplex del haz, el dispositivo de recepción puede poseer, en cambio, una segunda antena que reciba la señal en la frecuencia 60 alternativa mientras que la primera antena recibe la señal en la primera frecuencia.

También debería entenderse que aunque se han mostrado cuatro áreas geográficas, el ciclo del haz de contenido de alta potencia podría incluir cualquier número de áreas geográficas. Asimismo, aunque se ha descrito que el haz continuo cubre simultáneamente todas las áreas geográficas entre las que salta el haz de contenido de alta potencia, se considera que el haz continuo únicamente puede cubrir una porción de las áreas geográficas al mismo tiempo. Por ejemplo, las áreas geográficas pueden estar divididas en dos grupos. Durante una parte del día, el haz de contenido de alta potencia puede «saltar» a una velocidad relativamente alta entre áreas geográficas del primer grupo, durante el resto del día, el haz de contenido de alta potencia puede «saltar» entre áreas geográficas del segundo grupo. El haz continuo se puede mover, a una velocidad mucho más lenta, entre el primer grupo de áreas geográficas durante la primera parte del día y el segundo grupo de áreas geográficas durante el resto de día. Los dispositivos de recepción en el primer grupo de dispositivos se pueden apagar mientras los haces están sobre el segundo grupo de dispositivos y viceversa. El haz continuo se puede mover para cubrir el siguiente grupo de dispositivos de recepción con tiempo suficiente para que los dispositivos de recepción se enciendan y se sincronicen con el haz continuo antes de que llegue el haz de contenido de alta potencia. En consecuencia, el haz continuo también se puede redirigir de acuerdo con un programa de difusión.

Aunque se han descrito los ejemplos específicos de la invención, el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas y no se limita a los ejemplos. Por consiguiente, la invención se puede implementar de otras formas, tal como se apreciará por los expertos en la técnica.

Por ejemplo, aunque únicamente se describe una pasarela con respecto a la Figura 1, debe entenderse que se puede usar más de una pasarela. Las pasarelas pueden recibir el mismo contenido o un contenido diferente. Además, la unidad de control no necesita recibir señales de control de la pasarela que pasa el contenido. Puede, en cambio, recibir las señales de control desde una estación sobre el terreno separada de la pasarela.

Además, en la realización principal se ha descrito que el satélite comprende un procesador digital que proporciona una red formadora de haces pero debería entenderse que esto es solo un ejemplo y el haz de contenido de alta potencia y el haz continuo también se pueden producir mediante otros medios. Adicionalmente, aunque una señal COFDM y una modulación QPSK se describieron como ejemplos, obviamente se pueden usar otros tipos de esquemas adecuados de multiplexación y modulación.

Además, aunque el dispositivo de recepción se ha descrito como un decodificador conectado a una pantalla separada con altavoces, el decodificador, la pantalla y los altavoces se pueden incorporar en un único dispositivo.

Asimismo, la invención no está limitada a contenidos televisivos y se podría usar para retransmitir cualquier tipo de contenido que se pueda difundir usando un sistema de difusión por satélite. La pantalla/altavoces no está limitada a un receptor de televisión y podría ser cualquier aparato adecuado para recibir y reproducir el contenido de la difusión. Se podría transmitir cualquier tipo de contenido, radio y datos incluidos. Además, el dispositivo de recepción puede no ser un receptor estacionario. También podría ser un receptor móvil.

REIVINDICACIONES

1. Un satélite de comunicaciones que comprende:

5 mecanismos de transmisión para transmitir un haz de contenido de alta potencia desde un satélite sobre cada una de las varias áreas geográficas en diferentes momentos, de acuerdo con un programa de difusión, y para transmitir de forma continuada un haz continuo sobre un área geográfica que comprende dicha pluralidad de áreas geográficas, permitiendo el haz continuo proporcionado que un dispositivo de recepción en una primera área geográfica de dicha pluralidad de áreas geográficas permanezca sincronizado con el haz de contenido de alta potencia del satélite en el momento en el que el haz de contenido de alta potencia del satélite está dirigido hacia una segunda área geográfica de dicha multitud de áreas geográficas en un lugar diferente a la primera área geográfica, donde el haz continuo contiene información que proporciona una indicación a un receptor del dispositivo de recepción cuando el receptor busca el haz de contenido de alta potencia del satélite.

15 2. Un sistema de difusión que comprende un satélite de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 1 y un dispositivo de recepción, comprendiendo el dispositivo de recepción:

un receptor para recibir el haz continuo del satélite, estando el receptor configurado para sintonizar con el haz continuo del satélite en períodos de tiempo cuando el haz de contenido de alta potencia del satélite no se recibe; y

20 un controlador para conmutar el receptor para recibir el haz de contenido de alta potencia del satélite si se determina que el dispositivo de recepción puede recibir el haz de contenido de alta potencia del satélite, estando el dispositivo de recepción configurado para usar el haz continuo del satélite para sincronizarse con el haz de contenido de alta potencia del satélite y el controlador configurado para determinar que el haz de contenido de alta potencia del satélite se puede recibir basándose en la información en el haz continuo de satélite, donde la información es una indicación de cuando el receptor debe buscar el haz de contenido de alta potencia del satélite.

3. Un método de transmisión de señal, que comprende:

30 la transmisión de un haz de contenido de alta potencia del satélite sobre cada una de una multitud de áreas geográficas en diferentes momentos de acuerdo con un programa de difusión; y

la transmisión de forma continuada de un haz continuo sobre un área geográfica que comprende dicha multitud de áreas geográficas, permitiendo el haz continuo proporcionado que un dispositivo de recepción en una primera área geográfica de dicha multitud de áreas geográficas permanezca sincronizado con el haz de contenido de alta potencia del satélite en el momento en el que el haz de contenido de alta potencia del satélite está dirigido hacia una segunda área geográfica de dicha multitud de áreas geográficas diferente de la primera área geográfica, donde el haz continuo contiene información que indica a un receptor del dispositivo de recepción el momento en el que el receptor debe buscar el haz de contenido de alta potencia del satélite.

40

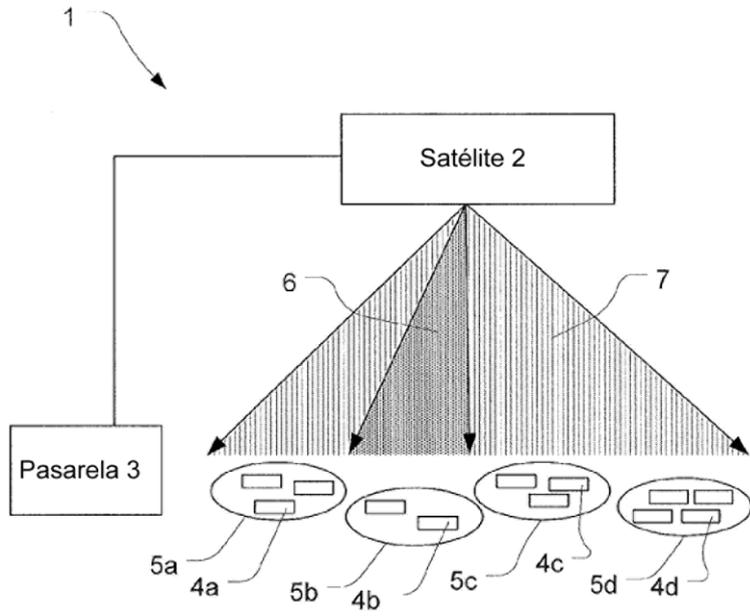


FIG. 1

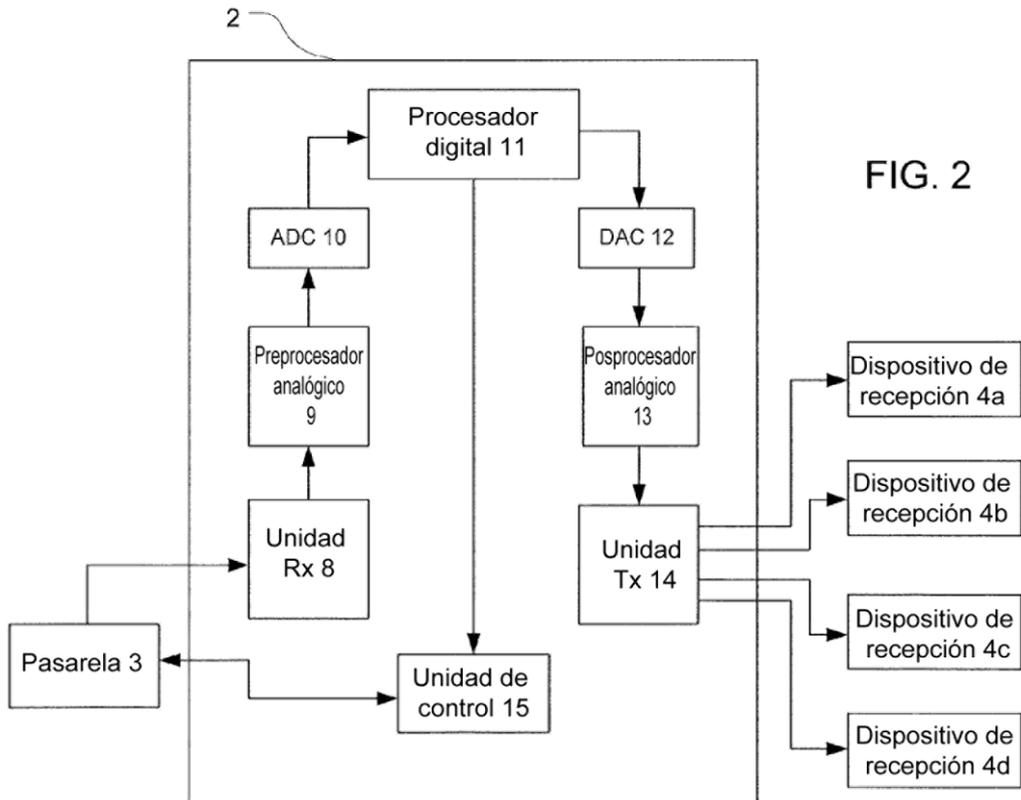


FIG. 2

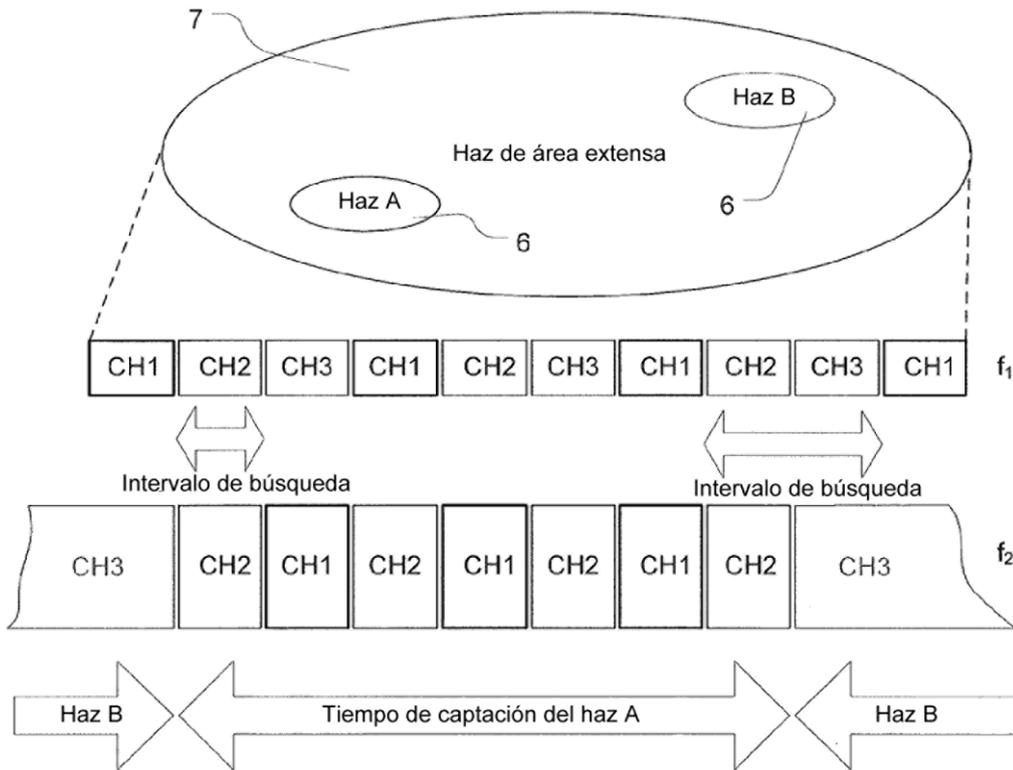
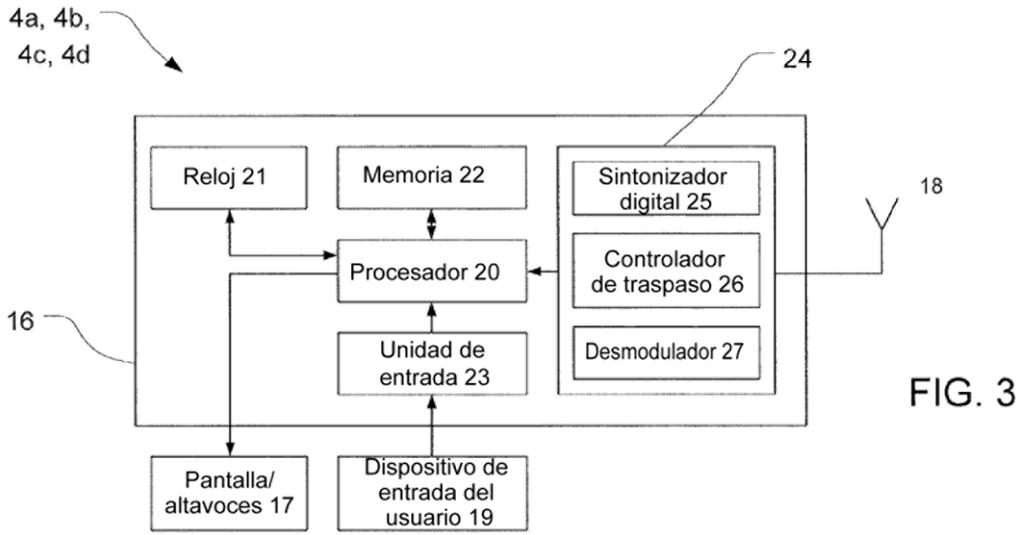


FIG. 4

FIG. 5

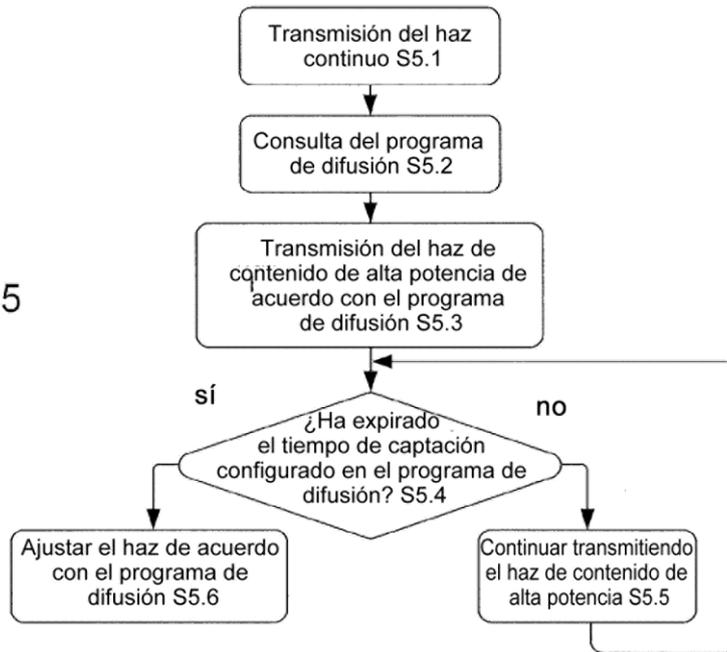
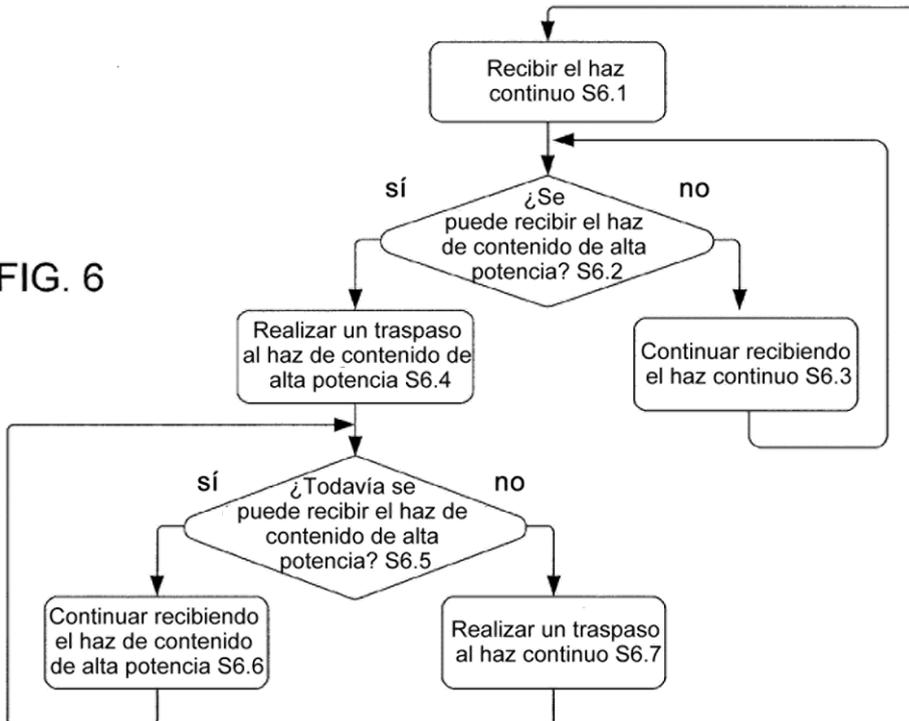


FIG. 6



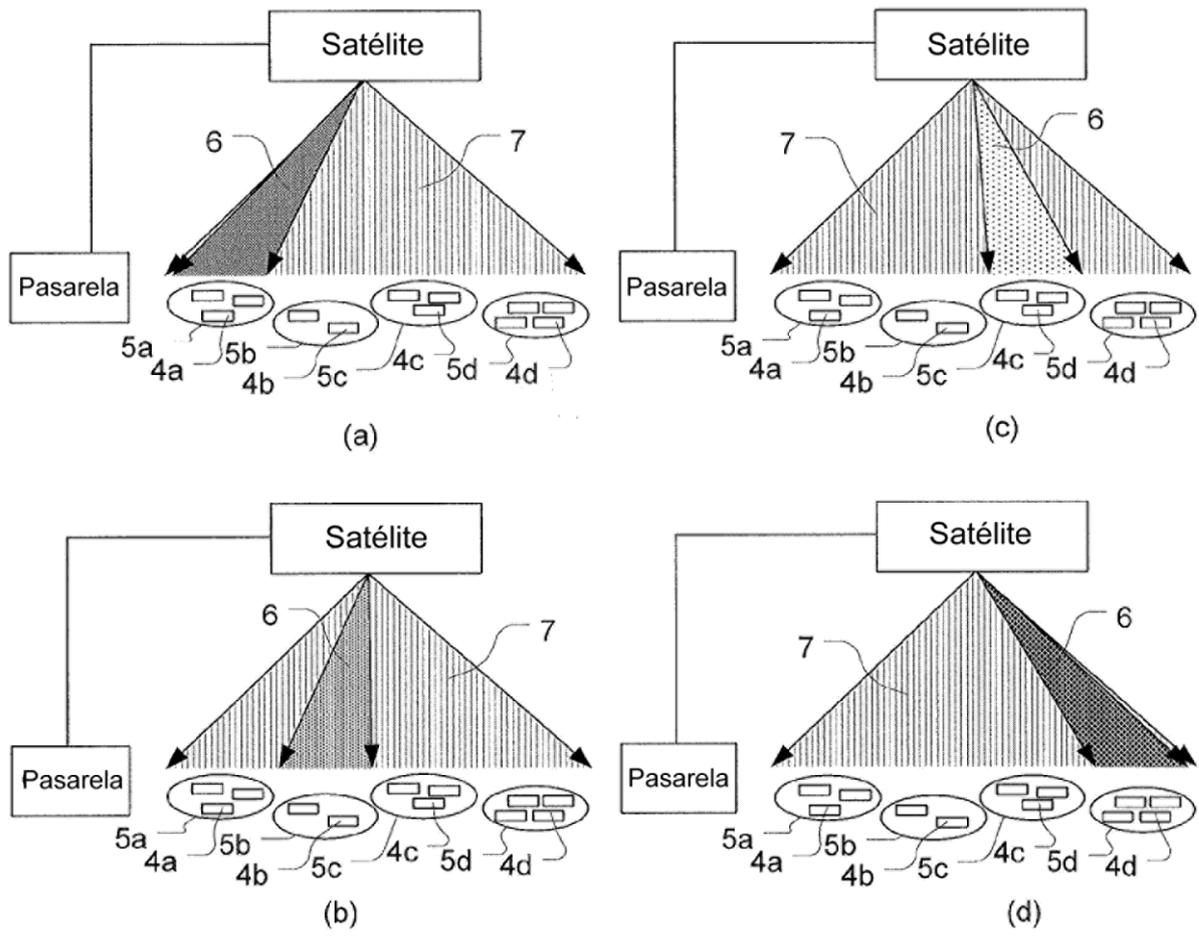


FIG. 7