

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 286**

51 Int. Cl.:

H04B 7/185 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2013 E 13181952 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2717493**

54 Título: **Método y aparato para encaminar paquetes de IP en redes de satélites multi-haz**

30 Prioridad:

02.10.2012 US 201213633258

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

17.12.2015

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US**

72 Inventor/es:

SCOTT, JAMES P.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 286 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para encaminar paquetes de IP en redes de satélites multi-haz

5 ANTECEDENTES

El campo de la invención se refiere en general a comunicaciones por satélite, y se refiere más particularmente a métodos y aparatos para encaminar paquetes del Protocolo de Internet (IP) en una red de satélites.

10 Un satélite típico actual con transpondedores (o "bent-pipe") tiene un almacén metálico o compuesto que aloja una fuente de alimentación (por ejemplo, una o más baterías, células solares, y/o similares) y varios componentes electrónicos, así como una o más antenas. Los componentes incluyen en general uno o más "transpondedores" que contienen uno o más receptores de radiofrecuencia, traductores de frecuencia, y/o transmisores. El ancho de banda total del satélite se basa en el número de transpondedores. Por ejemplo, uno de los satélites conocidos disponibles comercialmente tiene un ancho de banda disponible total de 3.528 MHz dividido entre cuarenta y cinco
15 transpondedores de banda C y dieciséis transpondedores de banda Ku. A dichos transpondedores se le hace referencia en conjunto como "carga útil" del satélite.

Una carga útil analógica típica de comunicaciones por transpondedor recibe múltiples haces de enlace ascendente desde tierra o desde otro satélite por medio de una antena de enlace ascendente. Cada haz recibido se amplifica con un amplificador de bajo ruido (LNA) y se le aplica una conversión en sentido descendente (D/C) para su procesamiento adicional. A continuación, los haces convertidos en sentido descendente se pueden conmutar, multiplexar (MUX) o encaminar y combinar de otro modo antes de su conversión en sentido ascendente y su re-transmisión a la Tierra o a otro satélite.

25 En general, las cargas útiles de satélites digitales funcionan o bien de manera canalizada o bien de manera regenerativa. Una carga útil canalizada emula los transpondedores analógicos fijos tradicionales, aunque incluye también la capacidad de dividir finamente, controlar y monitorizar la asignación de ancho de banda y de potencia a bordo del satélite. Las cargas útiles con transpondedores digitales presentan normalmente una conmutación flexible de entradas a salidas. Los canales por transpondedores son meramente señales repetidas, sin ninguna
30 modificación. Por consiguiente, las cargas útiles de los transpondedores pueden transportar cualquier tipo de señal con independencia del formato o el modo de modulación. Los sistemas de transpondedores digitales se pueden modificar de manera relativamente sencilla para que sean retrocompatibles con sistemas de transpondedores analógicos. A diferencia de las cargas útiles con transpondedores, las cargas útiles regenerativas pueden llevar a cabo una demodulación y re-modulación de señales llevadas sobre un enlace ascendente. En dichos sistemas, la señal de usuario y los datos de usuario incorporados en la señal se recuperan y procesan para permitir que la carga útil actúe sobre los datos de usuario de una manera deseada. Los datos incorporados se han utilizado históricamente para obtener una conmutación autónoma en sistemas basados en paquetes o tramas y/o para funciones de seguridad. En particular, sobre los datos incorporados se pueden llevar a cabo una detección y corrección de errores antes de retransmitir los mismos. No obstante, debido a sus requisitos de tipos específicos de
40 señales y datos, los sistemas regenerativos en general no son retrocompatibles.

El documento WO 2004/073229 da a conocer una carga útil digital para procesar un espectro de sub-bandas recibido sobre un haz de enlace ascendente en un satélite de comunicaciones que incluye un canalizador digital, una matriz de conmutación digital y un combinador digital. El canalizador digital divide el espectro de sub-bandas en una pluralidad de franjas de frecuencia que pueden ser encaminadas por la matriz de conmutación digital a cualquiera de una serie de puertos de recepción. Un combinador digital recibe las franjas de frecuencia y las vuelve a ensamblar para formar una o más sub-bandas de salida con vistas a su transmisión sobre un haz de salida del satélite de comunicaciones.

50 BREVE DESCRIPCIÓN

Según un aspecto de la presente invención, un sistema a modo de ejemplo de comunicaciones de carga útil de un satélite incluye un canalizador digital y un subsistema de comunicaciones regenerativo (RCS). El canalizador digital incluye una pluralidad de entradas para recibir una pluralidad de señales de una pluralidad de haces de enlace ascendente y una pluralidad de salidas para dar salida a la pluralidad de señales hacia una pluralidad de haces de enlace descendente. El RCS incluye una pluralidad de entradas acopladas de manera seleccionable a las salidas del canalizador digital para recibir señales de las salidas del canalizador digital y una pluralidad de salidas acopladas de manera seleccionable a las entradas del canalizador digital para transmitir las señales procesadas a por lo menos una de las entradas del canalizador digital. El RCS está configurado para procesar señales seleccionadas de la pluralidad de señales provenientes de la pluralidad de haces de enlace ascendente con el fin de producir señales procesadas para la pluralidad de señales enviadas a la pluralidad de haces de enlace descendente.

Otro aspecto de la presente invención es un método para su uso en comunicaciones por satélite. El método incluye recibir una pluralidad de señales de un haz de enlace ascendente, proporcionar la pluralidad de señales a una pluralidad de entradas de un canalizador digital que incluye una pluralidad de salidas, proporcionar señales de salida de por lo menos una de las salidas del canalizador digital a un subsistema de comunicaciones regenerativo (RCS), y

proporcionar señales procesadas de una pluralidad de salidas del RCS a por lo menos una de las entradas del canalizador digital, para permitir que las señales procesadas sean conmutadas por el canalizador digital en una pluralidad de señales para un haz de enlace descendente.

5 Un ejemplo de la presente invención es un sistema para comunicaciones de cargas útiles de satélite. El sistema incluye un canalizador, un subsistema de comunicaciones regenerativo (RCS), y un controlador. El canalizador incluye una pluralidad de entradas y una pluralidad de salidas. La pluralidad de entradas está configurada para recibir señales de una pluralidad de haces de enlace ascendente. La pluralidad de salidas está configurada para acoplar señales de salida a una pluralidad de haces de enlace descendente. El RCS incluye una pluralidad de
10 entradas y una pluralidad de salidas. Cada una de la pluralidad de salidas del RCS está acoplada a una diferente de las entradas del canalizador. El RCS está configurado para procesar de manera regenerativa señales recibidas en sus entradas y para dar salida a señales procesadas, por medio de sus salidas. El controlador está configurado para conmutar selectivamente señales de salida de una o más de las salidas del canalizador a partir de los haces de enlace descendente hacia una o más de las entradas del RCS.

15 El RCS puede incluir un módem de banda base acoplado a la pluralidad de entradas del RCS, un Encaminador de IP acoplado a las entradas del canalizador, y un conmutador de agregación acoplado entre el módem de banda base y el encaminador de IP. El sistema puede incluir además una pluralidad de selectores, estando acoplado cada selector a una diferente de dichas salidas del RCS y una diferente de las entradas del canalizador. Preferentemente, a cada uno de los selectores está acoplado uno diferente de los haces de enlace ascendente, y de manera que los selectores están configurados para proporcionar selectivamente a las entradas del canalizador las señales del enlace ascendente o señales procesadas del RCS.

20 El sistema puede incluir además una pluralidad de conmutadores de salida acoplados al canalizador, estando configurado cada uno de los conmutadores de salida para recibir señales de una diferente de las salidas del canalizador y acoplar selectivamente las señales recibidas a un haz de enlace descendente o una de las entradas del RCS.

25 Las señales procesadas pueden incluir paquetes del protocolo de Internet.

30 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de satélites a modo de ejemplo.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de una carga útil a modo de ejemplo que se puede usar en el sistema de satélites mostrado en la Figura 1.

35 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método a modo de ejemplo del funcionamiento del sistema y la carga útil de las Figuras 1 y 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 Tal como se utiliza en la presente, un elemento o etapa mencionado en singular y al que precede la palabra "un" o "una" debe entenderse de manera que no excluye diversos elementos y etapas a no ser que dicha exclusión se mencione explícitamente. Además, las referencias a "una realización" de la presente invención o la "realización a modo de ejemplo" no están destinadas a interpretarse como excluyentes de la existencia de realizaciones adicionales que también incorporan las características mencionadas.

45 Los métodos y sistemas a modo de ejemplo descritos en la presente se refieren a comunicaciones basadas en satélites. Más particularmente, las realizaciones a modo de ejemplo que se describen en la presente facilitan un encaminamiento eficiente de paquetes del Protocolo de Internet (IP) en un entorno de una red de satélites multi-haz. Los métodos y sistemas descritos en la presente combinan en general una carga útil de un satélite basado en un canalizador y un sistema de comunicaciones regenerativo digital. Una o más de las salidas del canalizador van dirigidas al sistema de comunicaciones regenerativo para su procesado y darles salida de vuelta hacia el canalizador en forma de paquetes de IP. Los sistemas resultantes pueden facilitar la reducción del número de saltos de satélite necesarios para entregar datos, y reducen por lo tanto el retardo en la transmisión de señales, al mismo tiempo que mejoran la calidad de servicio para usuarios. Por otra parte, los métodos y aparatos descritos proporcionan un planteamiento progresivo, de un coste relativamente bajo, para proporcionar sistemas regenerativos en una red de
50 satélites. Además, los saltos reducidos de los satélites pueden posibilitar que las redes basadas en paquetes que abarcan múltiples haces de satélite sean más sensibles a fallo debido al retardo reducido en la resincronización de bases de datos de encaminamiento a través de la red.

60 Haciendo referencia más particularmente a los dibujos, la Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema 100 de comunicaciones por satélite, a modo de ejemplo. En la realización a modo de ejemplo, el sistema 100 de comunicaciones por satélite incluye una antena 102 de enlace ascendente y una antena 104 de enlace descendente. La antena 102 de enlace ascendente recibe haces 106 de enlace ascendente desde uno o más recursos terrestres (no mostrados) y/o desde otros satélites (no mostrados). La antena 104 de enlace descendente transmite haces 108 de enlace descendente a uno o más recursos terrestres (no mostrados) y/o a otros satélites (no mostrados). Aunque en la Figura 1 se ilustran solamente una única antena 102 de enlace ascendente y una única antena 104 de enlace
65

descendente, el satélite 100 de comunicaciones puede incluir cualquier número adecuado de antenas 102 y 104 de enlace ascendente y enlace descendente.

5 Los haces 106 de enlace ascendente son filtrados, amplificados y sometidos a una conversión descendente por medio del sistema 100 de comunicaciones por satélite. Las señales resultantes se proporcionan a un canalizador 110 a través de una pluralidad de selectores 112. A cada uno de los selectores 112 se puede acoplar uno diferente de los haces 106 de enlace ascendente. Los selectores 112 proporcionan selectivamente una de sus dos entradas de selección a una entrada 114 de canalizador correspondiente al canalizador 110. En otras realizaciones, los selectores 112 pueden incluir más de dos entradas de selección. El canalizador 110 divide digitalmente cada sub-
10 banda de las señales de entrada en franjas de frecuencia que, por separado, se pueden conmutar, procesar, encaminar y/o recombinar en sus bandas de salida proporcionadas a salidas 116 del canalizador. En otras realizaciones, las señales de entrada se conmutan y multiplexan sin ningún procesamiento adicional. Aunque en la Figura 1 se ilustran tres entradas 114 de canalizador y tres salidas 116 de canalizador, el canalizador 110 puede incluir cualquier número adecuado de entradas 114 de canalizador y salidas 116 de canalizador.

15 Los conmutadores 118 están acoplados a salidas 116 de canalizador. Cada uno de los conmutadores 118 se puede configurar para recibir señales de una diferente de las salidas 116 de canalizador. Los conmutadores 118 proporciona selectivamente las señales de salida del canalizador 110 a la antena 104 de enlace descendente o a un subconjunto de comunicaciones regenerativo (RCS) 120. El RCS 120 incluye entradas 122 de RCS para recibir señales de salida del canalizador 110. El RCS 120 lleva a cabo todo procesamiento regenerativo adecuado sobre las señales de salida del canalizador 110. Por ejemplo, en una realización, el RCS 120 demodula las señales y accede a datos almacenados en ellas. En algunas realizaciones, los datos se usan para el encaminamiento de paquetes de IP, para seguridad y autenticación criptográficas, para establecimiento de sesiones para servicios de voz y datos, para detección de errores, y/o para corrección de errores. Después de procesar los datos incorporados en las
20 señales de salida proporcionadas al RCS 120 por medio de conmutadores 118, los datos se vuelven a modular y se les da salida hacia selectores 112 por medio de salidas 124 de RCS.

25 Las señales de salida del RCS 120 se acoplan al canalizador 110 a través de selectores 112. Por ejemplo, cada uno de los selectores 112 se puede acoplar a una salida 124 de RCS respectiva, uno de los haces 106 de enlace ascendente, y a una de las entradas 114 de canalizador. Más específicamente, las señales de salida del RCS son gestionadas por el canalizador 110 de la misma manera que se ha descrito anteriormente para señales de los haces 106 de enlace ascendente, y son encaminadas a conmutadores 118 para su entrega a la antena 104 de enlace descendente.

30 En la realización a modo de ejemplo, el satélite 100 incluye un controlador 126. El controlador 126 controla el funcionamiento de los conmutadores 118, los selectores 112, el canalizador 110, y el RCS 120 según la manera que se describe en la presente. El sistema 100 de comunicaciones por satélite puede incluir múltiples controladores independientes 126 aunque el mismo se haya ilustrado en forma de un único controlador discreto. Por ejemplo, el RCS 120 puede incluir uno o más controladores 126, el canalizador 110 puede incluir uno o más controladores 126, etcétera. El controlador 126 puede ser cualquier otro controlador adecuado analógico y/o digital que se utilice para controlar el funcionamiento del sistema 100 de comunicaciones por satélites según se describe en la presente.

35 La Figura 2 es un diagrama de bloques de una realización alternativa del sistema 100 de comunicaciones por satélite. En esta realización, los haces 106 de enlace ascendente son procesados por una etapa frontal analógica 200, un conversor analógico-a-digital 202, y un procesador 204 de señal digital antes de que las señales sean encaminadas al canalizador 110 por medio de selectores 112. Las señales de salida digitales del canalizador 110 que no son conmutadas al RCS 120 son procesadas por un procesador 206 de DSP, un conversor digital-a-analógico 208, y una etapa final analógica 210 antes de su transmisión a la antena 104 de enlace descendente. Las señales conmutadas al RCS 120 se acoplan al RCS 120 por medio de un conmutador 212 de protección. En la
40 realización a modo de ejemplo, el conmutador 212 de protección es un conmutador de protección de N:M que proporciona redundancia dentro del sistema 100. En otras realizaciones, se puede usar cualquier otro tipo adecuado de conmutador de protección.

45 En esta realización, el RCS 120 incluye un módem 214 de banda base, un conmutador 216 de agregación, y un encaminador 218 de IP. El conmutador 216 de agregación se puede acoplar entre el encaminador 218 de IP y por lo menos una de las entradas del RCS 120. El módem 214 de banda base se puede acoplar entre el conmutador 216 de agregación y por lo menos una de las entradas del RCS 120. El módulo 214 de banda base incluye entradas 122 para recibir las señales del canalizador 110 y dar salida a señales de banda base hacia el conmutador 216 de agregación. El conmutador 216 de agregación agrega tráfico por paquetes hacia/desde haces unidireccionales de
50 enlace descendente/enlace ascendente y presenta el tráfico agregado a las interfaces bidireccionales del encaminador 218 de IP. El encaminador 218 de IP encamina las señales procesadas a través de las salidas 124. Las señales procesadas obtenidas a la salida del RCS 120 se proporcionan a selectores 112 por medio de un conmutador 220 de protección. En la realización a modo de ejemplo, el conmutador 220 de protección es un conmutador de protección de N:M que proporciona redundancia dentro del sistema 100. En otras realizaciones, se puede usar cualquier otro tipo adecuado de conmutador de protección.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método a modo de ejemplo 300 de funcionamiento de un sistema y una carga útil, tal como el sistema 100. El método 300 incluye recibir 302 una pluralidad de señales de un haz de enlace ascendente. La pluralidad de señales se proporciona 304 a una pluralidad de entradas de un canalizador digital que incluye una pluralidad de salidas. Las señales de salida de por lo menos una de las salidas del canalizador digital se proporcionan 306 a un subsistema de comunicaciones regenerativo (RCS). Las señales procesadas del RCS se proporcionan 308 a por lo menos una de las entradas del canalizador digital.

Los métodos y sistemas a modo de ejemplo que se describen en la presente facilitan un encaminamiento eficiente de paquetes del Protocolo de Internet (IP) de la normativa IETF en un entorno de red de satélites multi-haz, permitiendo el diseño de redes basadas en IP que abarcan múltiples haces de satélite (o áreas de cobertura terrestre). Los sistemas resultantes facilitan la reducción del número de saltos de satélite necesarios para entregar datos, reduciéndose así el retardo en la transmisión de señales y mejorándose la calidad de servicio para los usuarios. Por otra parte, realizaciones descritas en la presente proporcionan un planteamiento progresivo, con un coste relativamente bajo, para proporcionar sistemas regenerativos en una red de satélites. Además, los saltos reducidos de satélite pueden permitir que redes basadas en paquetes que abarcan múltiples haces de satélite sean más sensibles a fallos, ya que la inclusión del nodo de satélite como entidad par de encaminamiento en la topología de la red de IP permite un retardo reducido en la resincronización de bases de datos de encaminamiento a través de la red.

La descripción de las diferentes realizaciones ventajosas se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos, y no pretende ser exhaustiva o limitarse a las realizaciones en la forma dada a conocer. A aquellos con conocimientos habituales en la materia les resultarán evidentes muchas modificaciones y variaciones. Además, diferentes realizaciones ventajosas pueden proporcionar ventajas diferentes en comparación con otras realizaciones ventajosas. La realización o realizaciones seleccionadas se escogen y describen con el fin de explicar de manera óptima los principios de las realizaciones, la aplicación práctica, y para posibilitar que otros con conocimientos habituales en la materia interpreten la exposición correspondiente a varias realizaciones con diversas modificaciones según resulten adecuadas para el uso particular contemplado. Esta descripción presentada por escrito utiliza ejemplos con el fin de dar a conocer varias realizaciones, las cuales incluyen el modo óptimo, para permitir que cualquier persona versada en la materia lleve a la práctica dichas realizaciones, incluyendo la realización y el uso de cualesquiera dispositivos o sistemas y la ejecución de cualesquiera métodos incorporados. El alcance patentable queda definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para comunicaciones (100) de cargas útiles de satélites, que comprende:

5 un canalizador digital (110) que comprende:

una pluralidad de entradas (114) para recibir una pluralidad de señales de una pluralidad de haces (106) de enlace ascendente; y

10 una pluralidad de salidas (116) para dar salida a la pluralidad de señales; y un subsistema de comunicaciones regenerativo (RCS) (120) configurado para procesar señales seleccionadas de dicha pluralidad de señales con el fin de producir señales procesadas, comprendiendo dicho RCS:

una pluralidad de entradas (122) acopladas de manera seleccionable a dichas salidas (116) del canalizador digital para recibir señales de dichas salidas (116) del canalizador digital; y

15 una pluralidad de salidas (124) acopladas de manera seleccionable a dichas entradas (114) del canalizador digital para transmitir las señales procesadas a por lo menos una de dichas entradas (114) del canalizador digital.

20 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho RCS (120) comprende además un encaminador (218) del Protocolo de Internet (IP), configurado para dar salida a señales procesadas, por medio de dicha pluralidad de salidas (124) del RCS.

25 3. Sistema según la reivindicación 2, en el que dicho RCS (120) comprende además un conmutador (216) de agregación acoplado entre dicho encaminador (218) de IP y por lo menos una de dicha pluralidad de entradas (122) del RCS.

4. Sistema según la reivindicación 3, en el que dicho RCS (120) comprende además un módem (214) de banda base acoplado entre dicho conmutador (216) de agregación y por lo menos una de dichas entradas (122) del RCS.

30 5. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de conmutadores (118) de salida acoplados a dicho canalizador (110), estando configurado cada uno de dicha pluralidad de conmutadores de salida para recibir señales de una diferente de la pluralidad de salidas (116) del canalizador digital.

35 6. Sistema según la reivindicación 5, en el que cada uno de dichos conmutadores (118) de salida está configurado para proporcionar de manera seleccionable señales a uno de un haz (108) de enlace descendente y una de dicha pluralidad de entradas (122) del RCS.

40 7. Sistema según la reivindicación 6, que comprende además una pluralidad de selectores (112), estando acoplado cada uno de dichos selectores (112) a una respectiva de dichas salidas (124) del RCS, uno de los haces (106) de enlace ascendente y a una de dicha pluralidad de entradas (114) del canalizador digital.

8. Sistema según la reivindicación 7, en el que cada uno de dichos selectores (112) está configurado para proporcionar selectivamente señales del haz (106) de enlace ascendente o señales procesadas de una de dichas salidas (124) del RCS a una de dichas entradas (114) del canalizador digital.

45 9. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:

un primer conmutador (212) de protección acoplado entre la pluralidad de salidas de dicho canalizador digital (116) y la pluralidad de entradas de dicho RCS (122); y

50 un segundo conmutador (220) de protección acoplado entre la pluralidad de salidas de dicho RCS (124) y la pluralidad de entradas de dicho canalizador digital (114).

10. Método para una carga útil de satélite en las comunicaciones (100) de un satélite, que comprende:

55 recibir (302) una pluralidad de señales de una pluralidad de haces (106) de enlace ascendente, proporcionando (304) dicha pluralidad de señales a una pluralidad de entradas (114) de un canalizador digital (110) que incluye una pluralidad de salidas (116);

proporcionar (306) señales de salida de por lo menos una de las salidas (116) del canalizador digital a un subsistema de comunicaciones regenerativo (RCS) (120); y

60 proporcionar (308) señales procesadas de una pluralidad de salidas (124) del RCS (120) a por lo menos una de las entradas (114) del canalizador digital.

11. Método según la reivindicación 10, en el que la provisión de señales, obtenidas de por lo menos una de las salidas (116) del canalizador digital, al RCS (120), comprende seleccionar por lo menos una de las salidas (116) del canalizador digital, para que se acople comunicativamente al RCS (120).

65

12. Método según la reivindicación 11, que comprende además proporcionar a un haz de enlace descendente señales (108) obtenidas de las salidas (116) del canalizador digital que no se seleccionaron para acoplarse comunicativamente al RCS (120).
- 5 13. Método según la reivindicación 10, en el que la provisión de las señales procesadas desde el RCS (120) a por lo menos una de las entradas (114) del canalizador digital comprende acoplar las señales procesadas a un selector (112) que acopla selectivamente las señales procesadas y las señales recibidas del haz (106) de enlace ascendente al canalizador (110).
- 10 14. Método según la reivindicación 11, que comprende además procesar de manera regenerativa señales obtenidas de la por lo menos una de las salidas (116) del canalizador digital con el RCS (120) para generar las señales procesadas.
- 15 15. Método según la reivindicación 10, en el que las señales procesadas comprenden paquetes del protocolo de Internet.

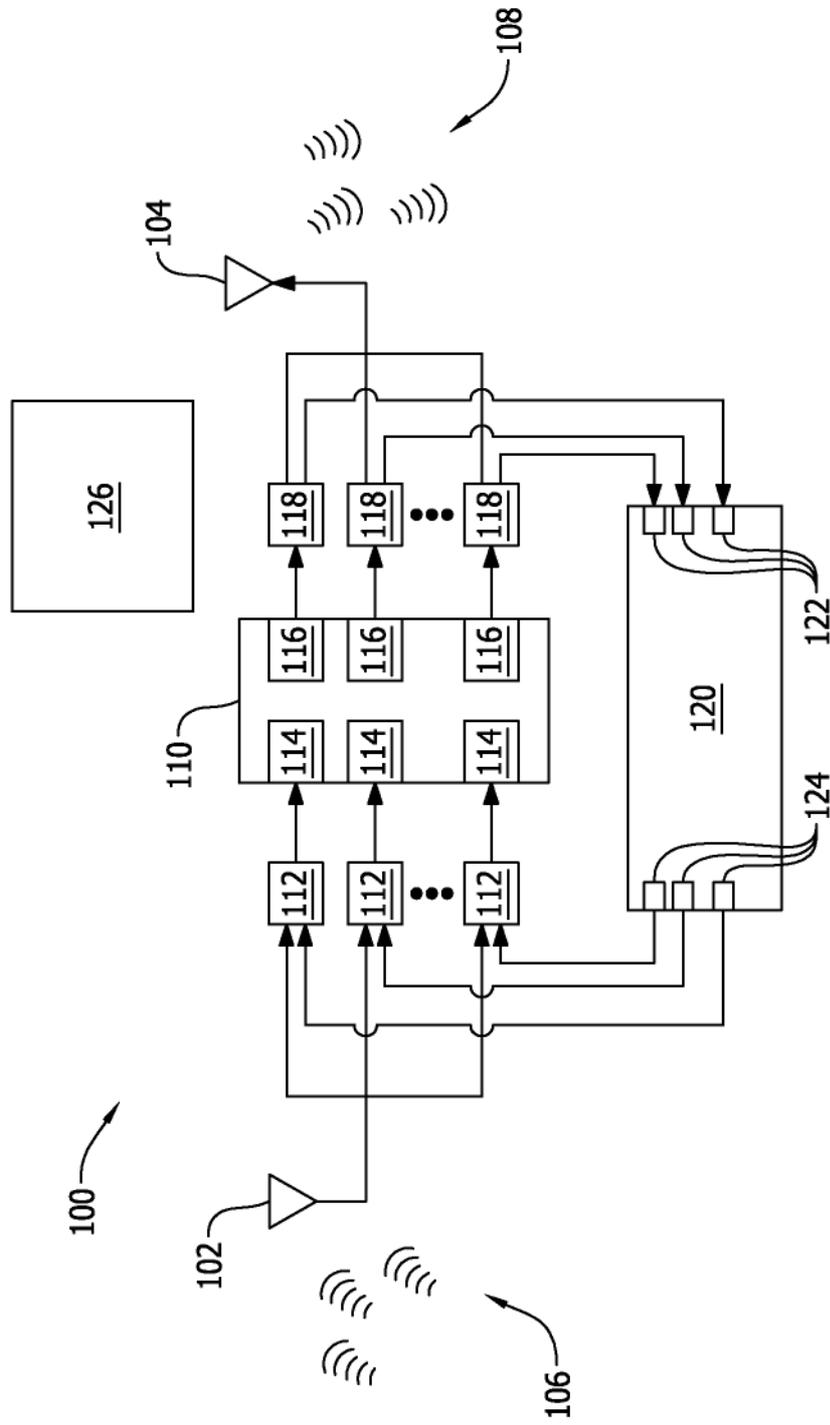


FIG. 1

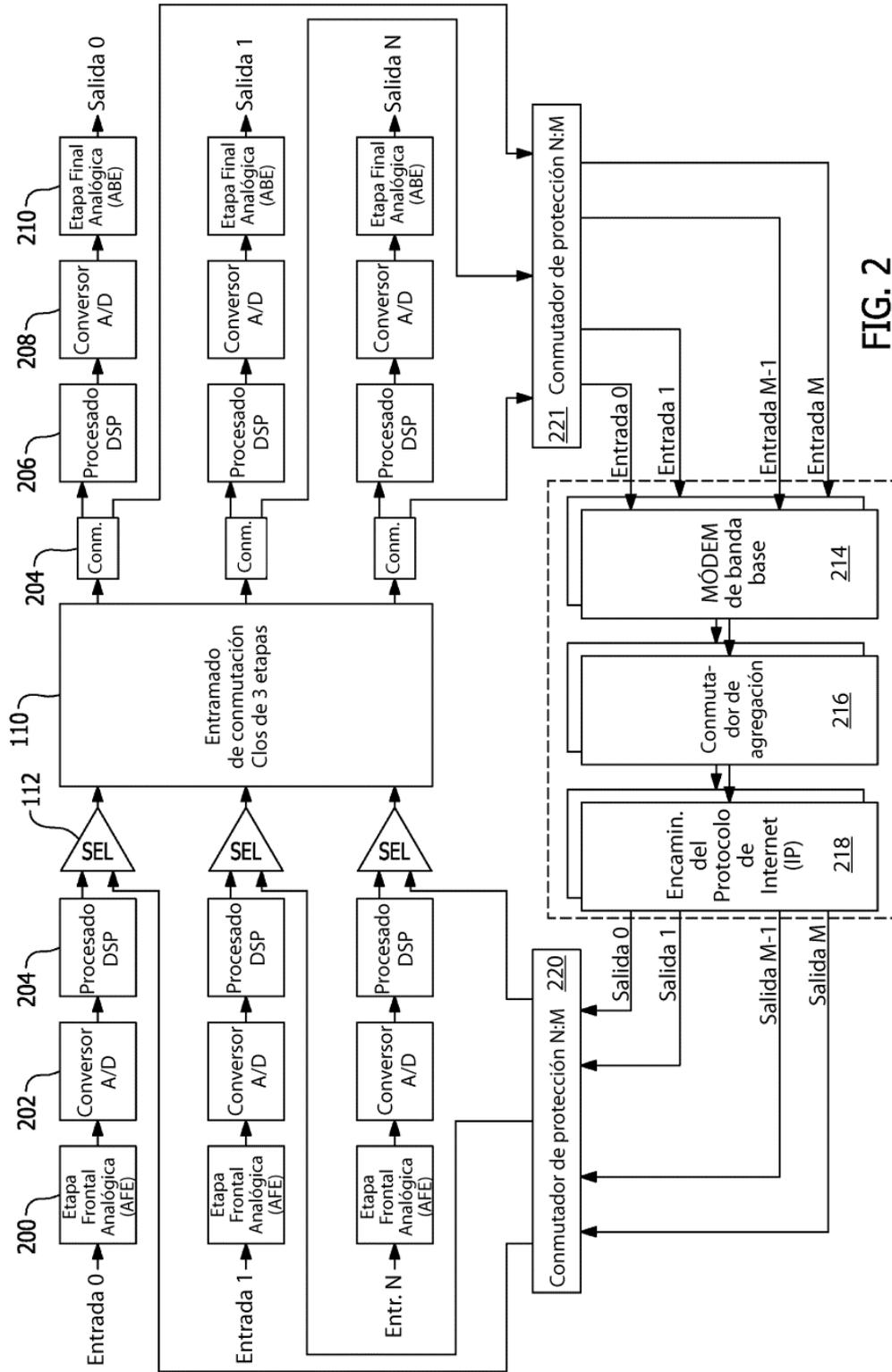


FIG. 2

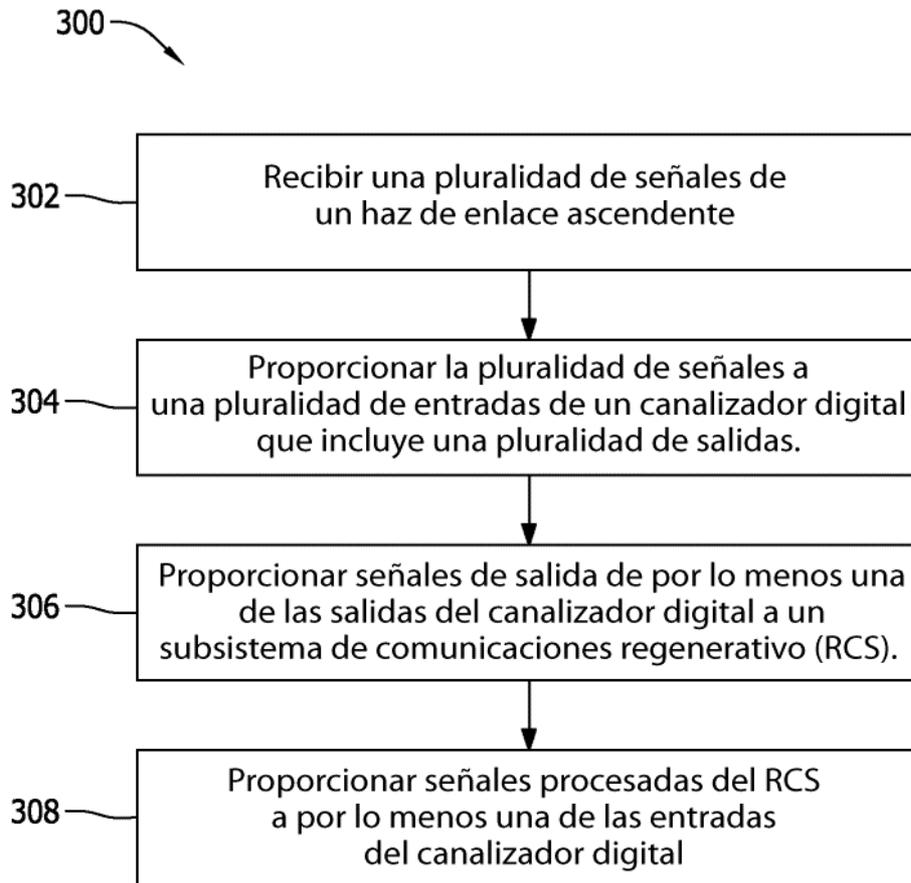


FIG. 3