



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 283**

51 Int. Cl.:
H04L 29/06 (2006.01)
H04L 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06785042 .0**
96 Fecha de presentación : **16.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1897329**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Sistema CDMA multiportadora.**

30 Prioridad: **17.06.2005 US 691367 P**
15.06.2006 US 453668 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.03.2011

73 Titular/es: **Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)**
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es: **Balasubramanian, Srinivasan;**
Hosein, Patrick, Ahamad y
Vannithamby, Rath

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 354 283 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).

DESCRIPCION**ANTECEDENTES**

La presente invención se refiere generalmente a los sistemas de comunicaciones móviles, y, más concretamente a los sistemas de comunicaciones multiportadora.

5 Los sistemas de comunicaciones CDMA convencionales transmiten los datos a los usuarios en una portadora única. Para satisfacer la demanda de servicios de datos de alta velocidad inalámbricos, se requerirán sistemas CDMA multiportadora. Los sistemas CDMA multiportadora, como el nombre implica, usan portadoras múltiples para transmitir los datos entre una estación de red y una estación móvil. El CDMA multiportadora ofrece ventajas sobre los sistemas CDMA de portadora única convencionales tales como mayores velocidades de transmisión de datos, latencia reducida, y soporte mejorado para Calidad de Servicio (QoS). Los sistemas CDMA multiportadora también proporcionarán mayor eficiencia espectral explotando el desvanecimiento selectivo de frecuencia a través de múltiples portadoras y a través de balanceo de carga adaptativo.

10 Las propuestas existentes para sistemas CDMA multiportadora suponen que todas las portadoras empleadas usan el mismo interfaz aéreo. No obstante, puede haber circunstancias en las que un sistema de comunicaciones emplea distintos interfaces aéreos para las distintas portadoras. Por lo tanto, hay una necesidad de un sistema CDMA multiportadora que pueda acomodar dos o más interfaces aéreas distintos. La WO 99/43133 A2 revela un sistema CDMA de portadora única.

RESUMEN DE LA INVENCION

20 La presente invención se define por las reivindicaciones independientes y se refiere a los métodos de transmisión y recepción en un sistema CDMA multiportadora y a los sistemas CDMA multiportadora. Una secuencia de datos de entrada se divide en múltiples subsecuencias que van a ser asignadas a distintas portadoras. Se establece un contexto RLP para cada portadora para proporcionar un mecanismo de transporte fiable sobre cada portadora. Cada subsecuencia se transmite dentro de un contexto RLP correspondiente sobre una portadora asignada.

25 Los contextos RLP se negocian y gestionan independientes de las portadoras. Cuando una portadora se cae, el contexto RLP correspondiente se conserva durante un corto periodo para asegurar la entrega de los datos. Si cualesquiera paquetes de datos se pierden en el receptor, se selecciona otra portadora para enviar un NAK al sistema de transmisión. Los paquetes perdidos también se transmiten sobre la portadora seleccionada. Cuando se reciben los paquetes perdidos, se puede cerrar el contexto RLP para la portadora caída.

En algunas realizaciones, se pueden emplear distintos interfaces aéreos en distintas portadoras.

Por ejemplo, el sistema de comunicación puede comprender una mezcla de portadoras cdma2000 y EVDO. Otras tecnologías de acceso, tal como WIMAX, también se pueden soportar.

35 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 ilustra un sistema de comunicaciones multiportadora ejemplar.

La Fig. 2 ilustra un circuito de multiplexación ejemplar para un sistema de transmisión en un sistema de comunicaciones multiportadora.

40 La Fig. 3 ilustra un circuito de demultiplexación ejemplar para un sistema de recepción en un sistema de comunicaciones multiportadora.

La Fig. 4 ilustra una pila de protocolo ejemplar para un sistema de comunicaciones multiportadora.

La Fig. 5 ilustra la transmisión de una secuencia de octetos en un sistema de comunicaciones multiportadora.

La Fig. 6 ilustra un paquete RLP ejemplar para un sistema de comunicaciones multiportadora.

La Fig. 7 ilustra la transmisión de una secuencia de paquetes en un sistema de comunicaciones multiportadora.

5 La Fig. 8 ilustra la transmisión de una secuencia de paquetes con fragmentación en un sistema de comunicaciones multiportadora.

Las Fig. 9A y 9B ilustran la retransmisión de los paquetes RLP en un sistema de comunicaciones multiportadora.

La Fig. 10 ilustra un sistema de comunicaciones multiportadora con dos o más interfaces aéreas distintos.

10 La Fig. 11 ilustra un sistema de comunicaciones multiportadora con una capa PPP multienlace.

La Fig. 12 ilustra un sistema de comunicaciones multiportadora con las capas PPP multienlace y fragmentación IP.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 Con referencia ahora a los dibujos, la Figura 1 ilustra un sistema de comunicaciones multiportadora 10 de acuerdo con una realización de la invención. Una secuencia de información I se pone a la entrada de un sistema de transmisión 20 y se transmite sobre un canal de comunicación 14 a un sistema de recepción 40. Un circuito de multiplexación 22 en el sistema de transmisión 20 divide la secuencia de información I en N subsecuencias para la transmisión al sistema de recepción 40 sobre N portadoras. El número de portadoras se puede determinar en base a criterios tales como las condiciones del canal, las velocidades de transmisión de datos, la calidad de servicio, etc., y se puede variar dinámicamente durante una sesión de comunicación. Cada subsecuencia se asigna a una respectiva de las N portadoras, la cual se puede conocer en el contexto de la presente invención como la asignación de frecuencia (FA) de la subsecuencia. Hay una asignación 1 a 1 de las subsecuencias a las portadoras. Se establece un contexto RLP separado para cada subsecuencia/portadora, que se gestiona por uno o más controladores RLP 24. Los circuitos de transmisión 26 codifican, modulan, y transmiten cada subsecuencia sobre la portadora asignada.

20 En el sistema de recepción 40, los circuitos de recepción 42 reciben, desmodulan, y descodifican cada subsecuencia. Uno o más controladores RLP 44 gestionan el contexto RLP para cada portadora y envían un reconocimiento negativo cuando se pierden los paquetes RLP. Un circuito de desmultiplexación 46 vuelve a juntar la secuencia de información original I a partir de las subsecuencias recibidas.

35 La Figura 2 ilustra el circuito de multiplexación 22 en más detalle. El circuito de multiplexación 22 incluye un circuito de alineación de tramas 28 y un planificador 30. El circuito de alineación de tramas 28 recibe la secuencia de información de entrada, que puede constar de una secuencia de octetos o secuencia de paquetes. El circuito de alineación de tramas 28 divide la secuencia de información en tramas y añade una cabecera a cada trama. Las tramas se conocen aquí dentro como tramas multiportadora. La cabecera de cada trama multiportadora incluye un número de secuencia que se usa por el circuito de desmultiplexación 46 para volver a juntar las tramas en el sistema de recepción 40. Como se describirá en más detalle debajo, las tramas multiportadora puestas a la salida por el circuito de alineación de tramas 28 pueden ser segmentadas. Las tramas multiportadora, o segmentos de trama, se pasan a un planificador 30.

40 El planificador 30 asigna cada trama multiportadora o segmento de trama a una de las N portadoras.

45 La forma más simple de planificar sería asignar las tramas multiportadora de una manera rotativa equilibrada a cada una de las N portadoras. No obstante, este planteamiento no haría el uso más eficiente de los recursos. Un mejor planteamiento es distribuir las tramas a través de las N portadoras para balancear la carga en base a las velocidades de transmisión de datos, las velocidades de los flujos de datos, la latencia, u otro criterio de rendimiento. Por ejemplo, el planificador 30 podría distribuir las tramas multiportadora a través de N portadoras proporcionalmente en base a la velocidad de flujo efectivo en

cada portadora. Otro planteamiento sería distribuir las tramas de manera que se mantenga la latencia de los paquetes aproximadamente la misma a través de todas las portadoras. Aquellos expertos en la técnica apreciarán que se podrían emplear otros numerosos algoritmos de planificación y que la presente invención no se limita a un algoritmo de planificación particular.

5 La Figura 3 ilustra una desmultiplexación ejemplar 46 en el sistema de recepción 40. El circuito de desmultiplexación 46 incluye un circuito de reensamblaje 48 para volver a juntar la secuencia de información a partir de las subsecuencias individuales. El circuito de reensamblaje 48 elimina la cabecera de las tramas multiportadoras recibidas sobre cada subsecuencia y vuelve a juntar la secuencia de información original a partir de los datos recibidos.

10 La Figura 4 ilustra una pila de protocolo ejemplar para un sistema de comunicaciones multiportadora. La pila de protocolo generalmente sigue el Modelo de Referencia OSI. Las capas de protocolo incluyen la capa física (capa 1), la capa de enlace (capa 2), y capas superiores (capas 3 – 7). La capa física define el interfaz aéreo y contiene los canales de comunicación por los cuales se comunican una estación base y una estación móvil. La capa física realiza la codificación, la modulación, y el esparcimiento de las señales para la transmisión, y la decodificación, la demodulación, y el desesparcimiento de las señales recibidas. Una ventaja de la presente invención es que no se requieren cambios en la capa física porque la división de las secuencias de información ocurre en las capas más altas de la pila de protocolo. La capa de enlace incluye la capa de control de acceso al medio (MAC), la capa del Protocolo de Enlace Radio (RLP), y la capa de alineación de tramas multiportadoras (MCF). La capa MAC proporciona la multiplexación de los datos lógicos y los canales de señalización en los canales físicos y proporciona la gestión de la calidad de servicio (QoS) para cada servicio activo. La capa del RLP, que se puede incorporar en la capa MAC, implementa un protocolo de retransmisión tal como un protocolo de petición de repetición automática (ARQ) para proporcionar el transporte fiable de los datos de usuario sobre el enlace radio. La capa MCF (MCFL) es una nueva capa de protocolo que soporta la transmisión multiportadora de los datos como se describe de aquí en adelante. Las capas superiores (capas 3 – 7) proporcionan servicios tales como los servicios de señalización, servicios de voz, y servicios de datos.

La Figura 5 ilustra esquemáticamente una implementación de la MCFL para la transmisión de una secuencia de octetos. En este ejemplo, la secuencia de información comprende una secuencia de octetos. La secuencia de octetos se divide en bloques y se añade una cabecera a cada bloque para generar las tramas multiportadoras. La cabecera comprende un bit de inicio, un número de secuencia de 14 bits, y un bit de parada. Los bits de inicio y parada se usan para delimitar las tramas multiportadoras. El número de secuencia se usa para volver a secuenciar las tramas en el sistema de recepción 40. Se usa un espacio de número de secuencia circular o de envoltura. De esta manera, cuando se usa el último número de secuencia, la numeración se reinicia al comienzo del espacio del número de secuencia. El planificador multiportadora 30 distribuye las tramas multiportadoras a través de las portadoras disponibles. En el ejemplo mostrado en la Figura 5, se muestran dos asignaciones de frecuencia o portadoras. Se establece un contexto RLP para cada asignación de frecuencia o portadora. Para cada asignación de frecuencia, el controlador RLP 24 añade una cabecera RLP a la trama multiportadora como se muestra en la Figura 6. De esta manera, cada paquete RLP incluye tanto una cabecera RLP como una cabecera de alineación de tramas multiportadora. En algunas implementaciones, se pueden incluir múltiples paquetes RLP en una trama de capa física única. En otras implementaciones, se puede dividir una trama RLP única entre los paquetes de la capa física múltiple.

45 Como es bien conocido en la técnica, el controlador RLP 24 implementa un protocolo de retransmisión. Cuando los paquetes RLP se reciben fuera de la secuencia, el controlador RLP 44 en el sistema de recepción 40 envía un reconocimiento negativo (NAK) al controlador RLP 24 en el sistema de transmisión 20. El paquete RLP reconocido negativamente se planifica entonces para la retransmisión. El paquete retransmitido transporta la misma cabecera de alineación de tramas multiportadora.

50 La Figura 7 ilustra esquemáticamente una implementación de la capa MFC para la transmisión de una secuencia de paquetes. En este ejemplo, una secuencia de paquetes del protocolo de Internet (IP) está siendo transmitida. Cada paquete IP se inserta en una trama multiportadora. Cada trama multiportadora transporta un paquete IP único. Como en las realizaciones previas, la cabecera de la trama multiportadora incluye un número de secuencia multiportadora. El planificador multiportadora 30 distribuye las tramas multiportadora 30 a través de las portadoras disponibles. En este ejemplo, se muestran dos asignaciones de frecuencia o portadoras. Un contexto RLP separado se crea para cada asignación de frecuencia o portadora.

5 La Figura 8 ilustra una implementación de la capa MFC en la que se fragmentan las tramas multiportadoras. Para el tráfico sensible al retardo/fluctuación, se puede ganar eficacia adicional fragmentando o segmentando una trama multiportadora y enviando los segmentos de la trama sobre distintas asignaciones de frecuencia o portadoras. La fragmentación o segmentación de las tramas multiportadora se puede realizar mediante el circuito de alineación de tramas 28, y el reensamblaje de las tramas se puede realizar mediante el circuito de reensamblaje 48. Cuando las tramas multiportadoras se fragmentan, se añade una cabecera de fragmentación a cada segmento de la trama para permitir el reensamblaje de las tramas en el receptor.

10 Las asignaciones de frecuencia se pueden cambiar durante una sesión de comunicación. Cuando se cae una asignación de frecuencia, aún pueden haberse perdido los paquetes dentro del contexto RLP correspondiente. En este caso, el contexto RLP se conserva o mantiene después de que se caiga la portadora. El controlador RLP 44 en el sistema de recepción 40 tuneliza la señalización (por ejemplo, los NAK) a una de las portadoras restantes. El controlador RLP 24 en el sistema de transmisión 20 tuneliza los paquetes RLP retransmitidos a una de las portadoras restantes. De esta manera, el receptor envía los NAK para los paquetes transmitidos sobre una portadora caída a una de las frecuencias restantes. Igualmente, los paquetes retransmitidos se tunelizan a una portadora existente para la transmisión al sistema de recepción 40.

20 Las Figuras 9A y 9B ilustran los funcionamientos ejemplares cuando una portadora se cae. Las Figuras 9A y 9B ilustran la transmisión de datos sobre dos portadoras: FAX y FAY. Las tramas multiportadoras 1, 2, 4, y 5 se transmiten sobre la FAX. Las tramas multiportadoras 3 y 6 se transmiten sobre la FAY. Partes de las tramas 2, 3, y 6 se pierden. Después de la transmisión de las tramas 3 y 6, la portadora asociada con la FAY se cae. Con referencia a la Figura 9B, los NAK del sistema de recepción 40 la parte perdida de la trama 2 de una manera convencional enviando el NAK sobre el FAX. Debido a que se ha caído la portadora asociada con la FAY, los NAK para las tramas 3 y 6 se tunelizan a la estación de transmisión sobre la portadora asociada con la FAX. Igualmente, los paquetes retransmitidos se tunelizan a la portadora para la FAX y se transmiten al sistema de recepción 40. El contexto RLP para la FAY se puede mantener de esta manera después de que se cae la portadora para FAY hasta que se reciben los paquetes perdidos en el sistema de recepción 40, o hasta que el sistema de recepción llega al tiempo límite y envía el bloque RLP con los paquetes perdidos.

30 La Figura 10 ilustra una implementación en la que el nivel de alineación de tramas multiportadora se configura para funcionar a través de múltiples portadoras con distintos interfaces aéreos. En este ejemplo, la portadora FAX soporta las comunicaciones con una estación móvil de acuerdo con el estándar TIA-2000. La portadora para la FAY soporta las comunicaciones con la estación base de acuerdo con la TIA-856.

35 Las Figuras 11 y 12 ilustran las implementaciones que usan el protocolo punto a punto multienlace (PPP) para dividir una secuencia de paquetes IP en secuencias múltiples. El PPP multienlace se basa en la RFC 1717 publicada por el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF). Esta realización tiene la complejidad añadida en el mantenimiento de un enlace PPP para cada portadora, pero evita el sobredimensionamiento de cabecera adicional introducido por la capa de alineación de tramas multiportadora. En esta realización, la capa PPP gestiona múltiples casos PPP, cada uno de los cuales se asocia con una portadora particular. En las situaciones en las que los paquetes IP son grandes, se puede interponer una capa de fragmentación entre la capa IP y la capa PPP para fragmentar los paquetes IP como se muestra en la Figura 12.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de datos en un sistema CDMA multiportadora (10), dicho método que consta de:
- 5 dividir una secuencia de datos que va a ser transmitida entre una estación de red y una estación móvil en dos o más subsecuencias asignadas a distintas portadoras;
- crear un contexto RLP para cada portadora;
- transmitir cada subsecuencia dentro de un contexto RLP correspondiente sobre una portadora designada; y
- 10 conservar un contexto RLP después de que se cae una portadora correspondiente y tunelizar los paquetes RLP retransmitidos para dicho contexto RLP persistente a una portadora distinta.
2. El método de la reivindicación 1, en donde dividir una secuencia de datos en dos o más subsecuencias comprende dividir dicha secuencia de datos en las tramas multiportadoras y asignar cada trama multiportadora a una portadora designada.
3. El método de la reivindicación 2 que además comprende asignar un número de secuencia multiportadora a cada trama multiportadora para volver a juntar dicha secuencia de datos en un receptor.
- 15 4. El método de la reivindicación 3, en donde la división de una secuencia de datos en dos o más subsecuencias además comprende dividir cada trama multiportadora en segmentos de trama, en donde cada segmento de trama de dicha trama multiportadora tiene el mismo número de secuencia multiportadora.
- 20 5. El método de las reivindicación 2, 3 o 4 que además comprende delimitar cada trama multiportadora por un bit de inicio y un bit de parada.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde la asignación de cada trama multiportadora a una portadora designada comprende balancear la carga a través de múltiples portadoras en base a las velocidades de flujo de datos en cada portadora.
- 25 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que además comprende cerrar dicho contexto RLP persistente después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado desde la transmisión de un último paquete RLP sin un NAK.
8. El método de la reivindicación 1 en donde la división de una secuencia de datos en dos o más subsecuencias asignadas a distintas portadoras comprende además el establecimiento de un enlace PPP para cada portadora.
- 30 9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la transmisión de cada subsecuencia dentro de un contexto RLP correspondiente sobre una portadora designada comprende transmitir al menos dos subsecuencias sobre las portadoras designadas usando distintos interfaces aéreos.
- 35 10. Un sistema CDMA multiportadora (10) para transmitir datos, dicho sistema de comunicaciones multiportadora que comprende:
- un multiplexor (22) para dividir una secuencia de datos de entrada que va a ser transmitida entre una estación de red y una estación móvil en dos o más subsecuencias asignadas a distintas portadoras;
- 40 un controlador RLP (24) para crear un contexto RLP para cada portadora, en donde dicho controlador RLP se adapta para conservar un contexto RLP después de que se cae una portadora correspondiente y para tunelizar los paquetes RLP retransmitidos para dicho contexto RLP conservado a una portadora diferente; y

un transmisor (26) para transmitir cada subsecuencia dentro de un contexto RLP correspondiente sobre una portadora designada.

- 5 **11.** El sistema CDMA multiportadora (10) de la reivindicación 10 en donde dicho multiplexor (22) comprende un circuito de alineación de tramas (28) para dividir dicha secuencia de datos en tramas multiportadora, y un planificador (30) para asignar dichas tramas multiportadoras a las portadoras designadas.
- 12.** El sistema CDMA multiportadora (10) de la reivindicación 11 en donde dicho circuito de alineación de tramas (28) se configura para asignar un número de secuencia multiportadora para cada trama multiportadora para volver a juntar dicha secuencia de datos en un receptor (42).
- 10 **13.** El sistema CDMA multiportadora (10) de la reivindicación 12 en donde dicho circuito de alineación de tramas (28) se adapta para dividir cada trama multiportadora en segmentos de trama, en donde cada segmento de trama de dicha trama multiportadora tiene el mismo número de secuencia multiportadora.
- 15 **14.** El sistema CDMA multiportadora (10) de la reivindicación 11, 12 o 13, en donde dicho circuito de alineación de tramas (28) se adapta para delimitar cada trama multiportadora mediante un bit de inicio y un bit de parada.
- 15.** El sistema CDMA multiportadora (10) de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en donde dicho planificador (30) se adapta para balancear la carga a través de las múltiples portadoras en base a las velocidades de flujo de datos en cada portadora.
- 20 **16.** El sistema CDMA multiportadora (10) de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en donde dicho controlador RLP (24) se adapta para terminar un contexto RLP después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado desde la transmisión de un último paquete RLP sin un NAK.
- 17.** El sistema CDMA multiportadora (10) de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en donde al menos dos de dichas portadoras designadas usan distintos interfaces aéreos.
- 25 **18.** Un método de recepción de dos o más subsecuencias de una secuencia de información que tiene que ser transmitida entre una estación de red y una estación móvil en un sistema CDMA multiportadora (10), dicho método que comprende:
- crear un contexto RLP para dos o más portadoras; y
- 30 recibir cada subsecuencia dentro de un contexto RLP correspondiente sobre una portadora designada;
- enviar un reconocimiento negativo cuando se detecta un paquete RLP perdido; y
- conservar un contexto RLP para una portadora caída y tunelizar dicho reconocimiento negativo a una portadora restante.
- 35 **19.** El método de la reivindicación 18 que además comprende volver a juntar dichas subsecuencias en dicha secuencia de información.
- 20.** El método de la reivindicación 18 o 19, en donde cada subsecuencia comprende una pluralidad de tramas multiportadoras, y en donde cada trama multiportadora se identifica por un número de secuencia de trama correspondiente para volver a juntar dichas tramas multiportadoras recibidas sobre una pluralidad de portadoras.
- 40 **21.** El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20 que además comprende la recepción los paquetes RLP retransmitidos sobre una portadora restante.

22. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, en donde el paso de recibir cada subsecuencia dentro de un contexto RLP correspondiente sobre una portadora designada comprende recibir al menos dos subsecuencias sobre las portadoras designadas usando distintos interfaces aéreos.

23. Un sistema CDMA multiportadora (10) que comprende:

5 un receptor (42) para recibir dos o más subsecuencias de una secuencia de información que tiene que ser transmitida entre una estación de red y una estación móvil sobre distintas portadoras,

10 un controlador RLP (44) para mantener un contexto RLP para cada una de dichas dos o más portadoras, para enviar un reconocimiento negativo cuando se detecta un paquete RLP perdido, para mantener un contexto RLP para una portadora caída y para tunelizar dicho reconocimiento negativo para los paquetes RLP perdidos a una portadora restante; y

un desmultiplexor (46) para volver a juntar una secuencia de datos de entrada a partir de dichas dos o más subsecuencias.

15 **24.** El sistema CDMA multiportadora (10) de la reivindicación 23 en donde cada subsecuencia comprende una pluralidad de tramas multiportadora, y en donde cada trama multiportadora se identifica por un número de secuencia de trama correspondiente para volver a juntar dichas tramas multiportadoras.

25. El sistema CDMA multiportadora (10) de la reivindicación 23 o 24, en donde dicho controlador RLP (44) se adapta para recibir los paquetes RLP retransmitidos sobre dicha portadora restante.

20 **26.** El sistema CDMA multiportadora (10) de la reivindicación 23, 24 o 25, en donde al menos dos de dichas portadoras distintas usan distintos interfaces aéreos.

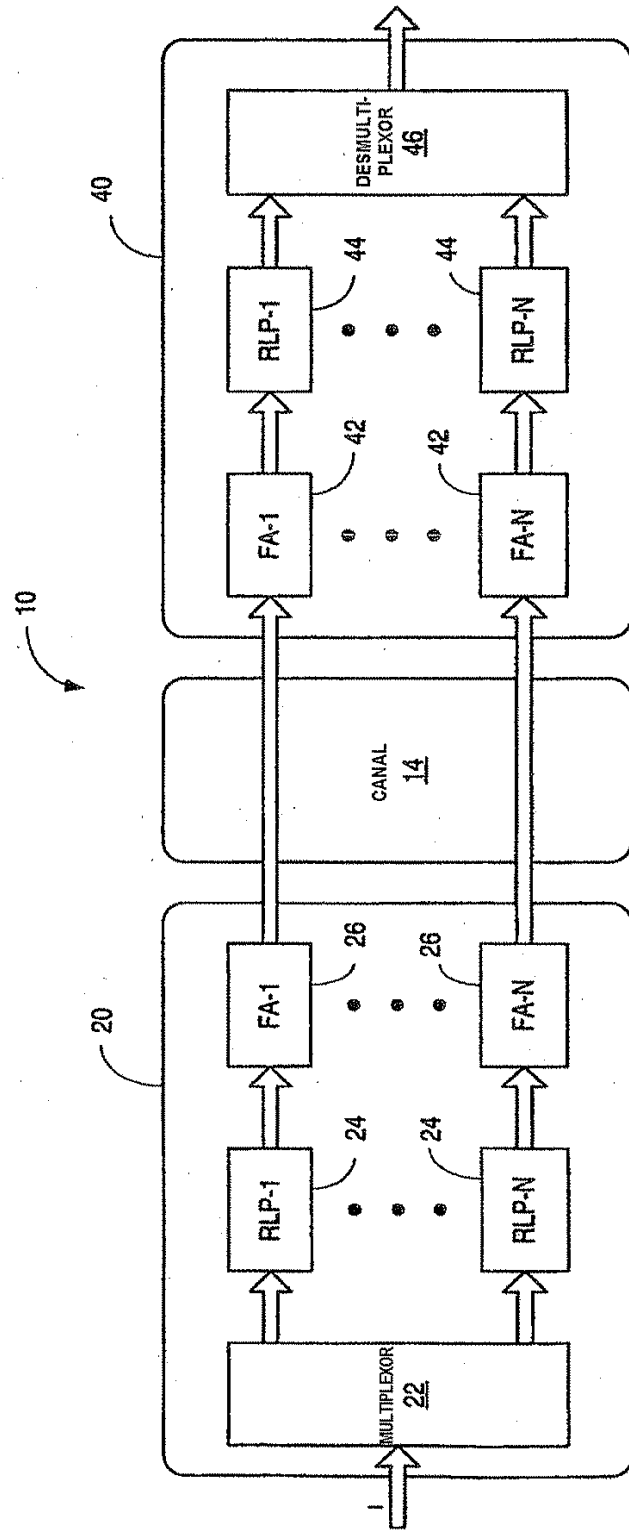


FIG. 1

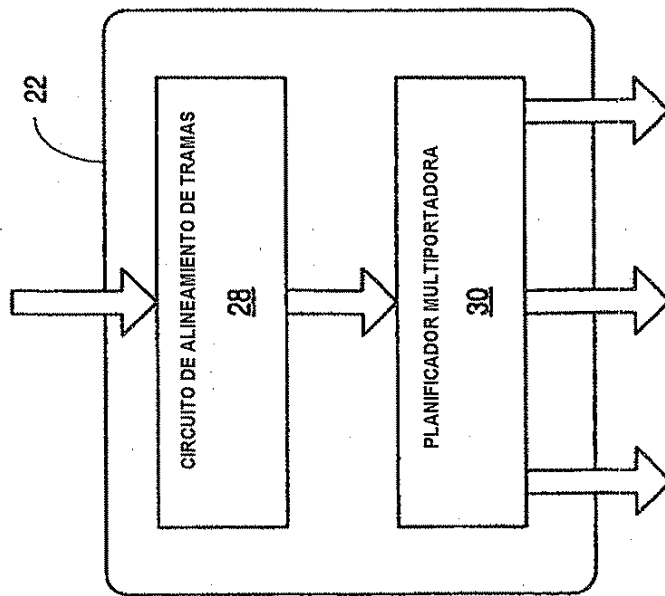


FIG. 2

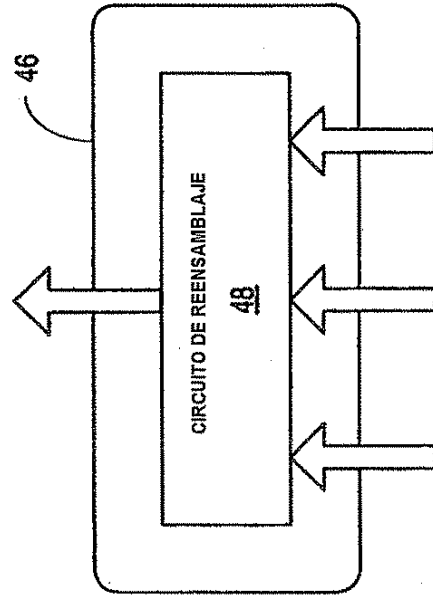


FIG. 3

EP 1 897 329 B1

CAPAS SUPERIORES (3 - 7)
CAPA DE ALINEAMIENTO DE TRAMAS MULTIPORTADORA
RLP
MAC
CAPA FÍSICA

FIG. 4

CABECERA RLP	CABECERA MCFL	DATOS
--------------	---------------	-------

FIG. 6

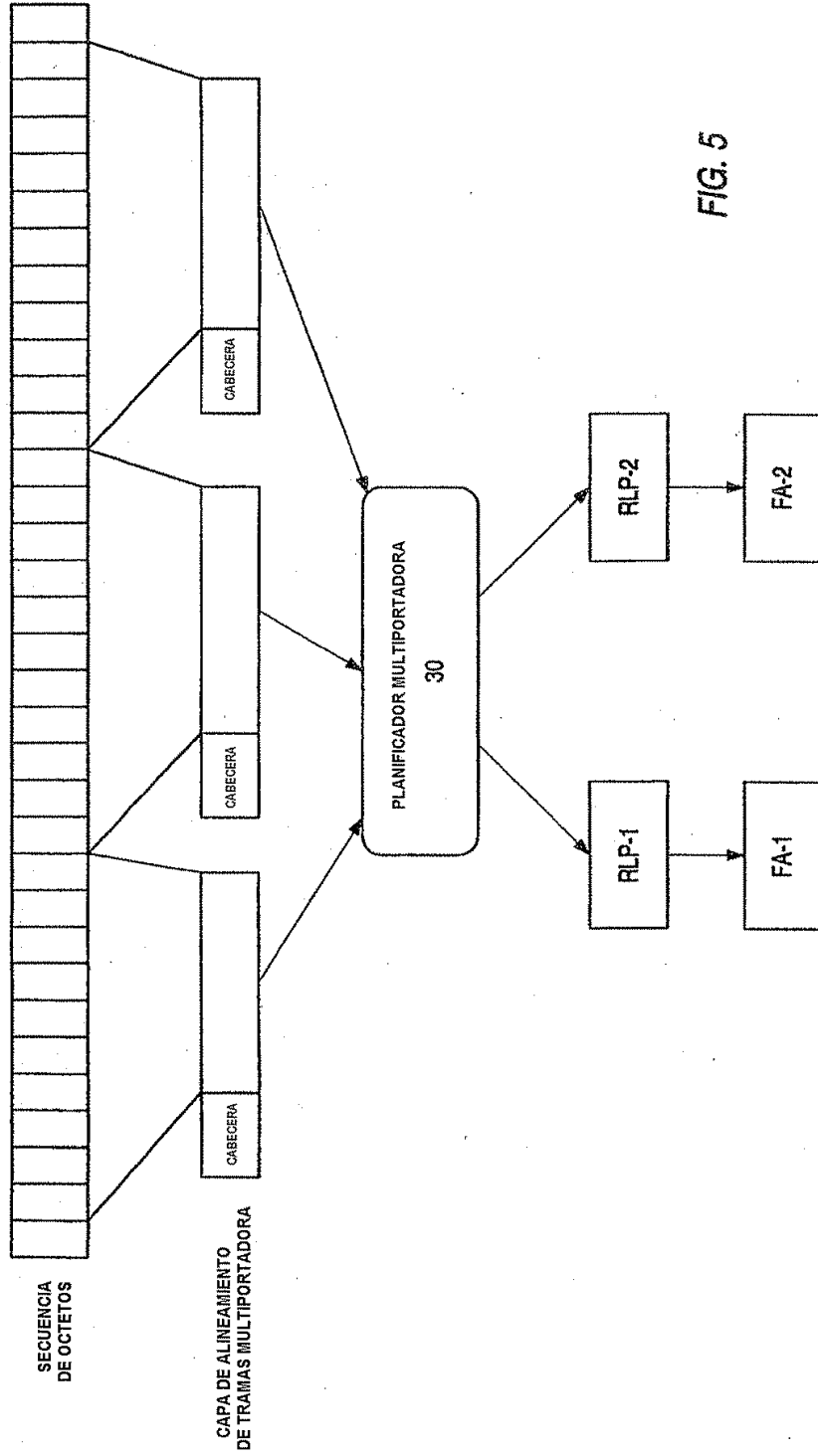


FIG. 5

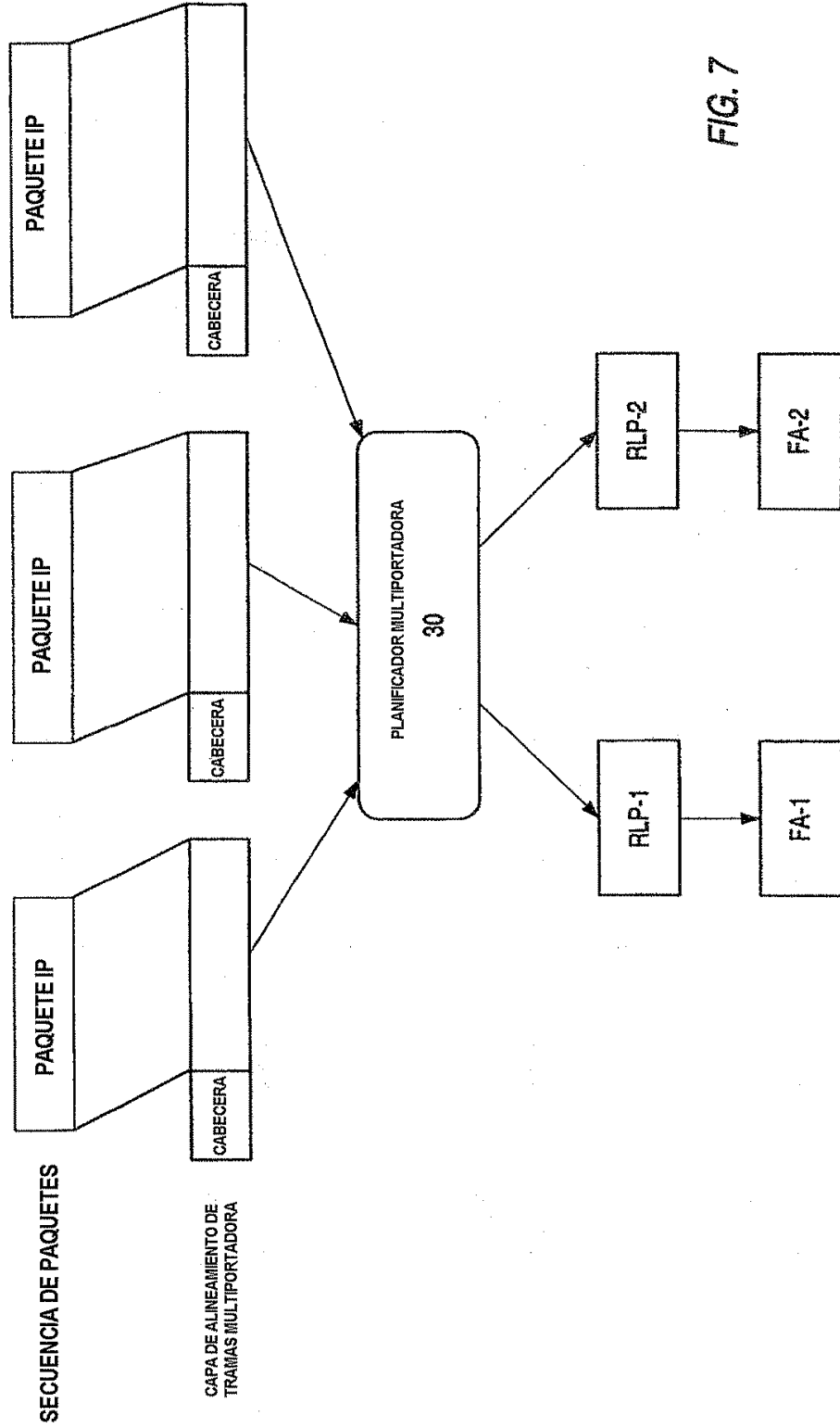


FIG. 7

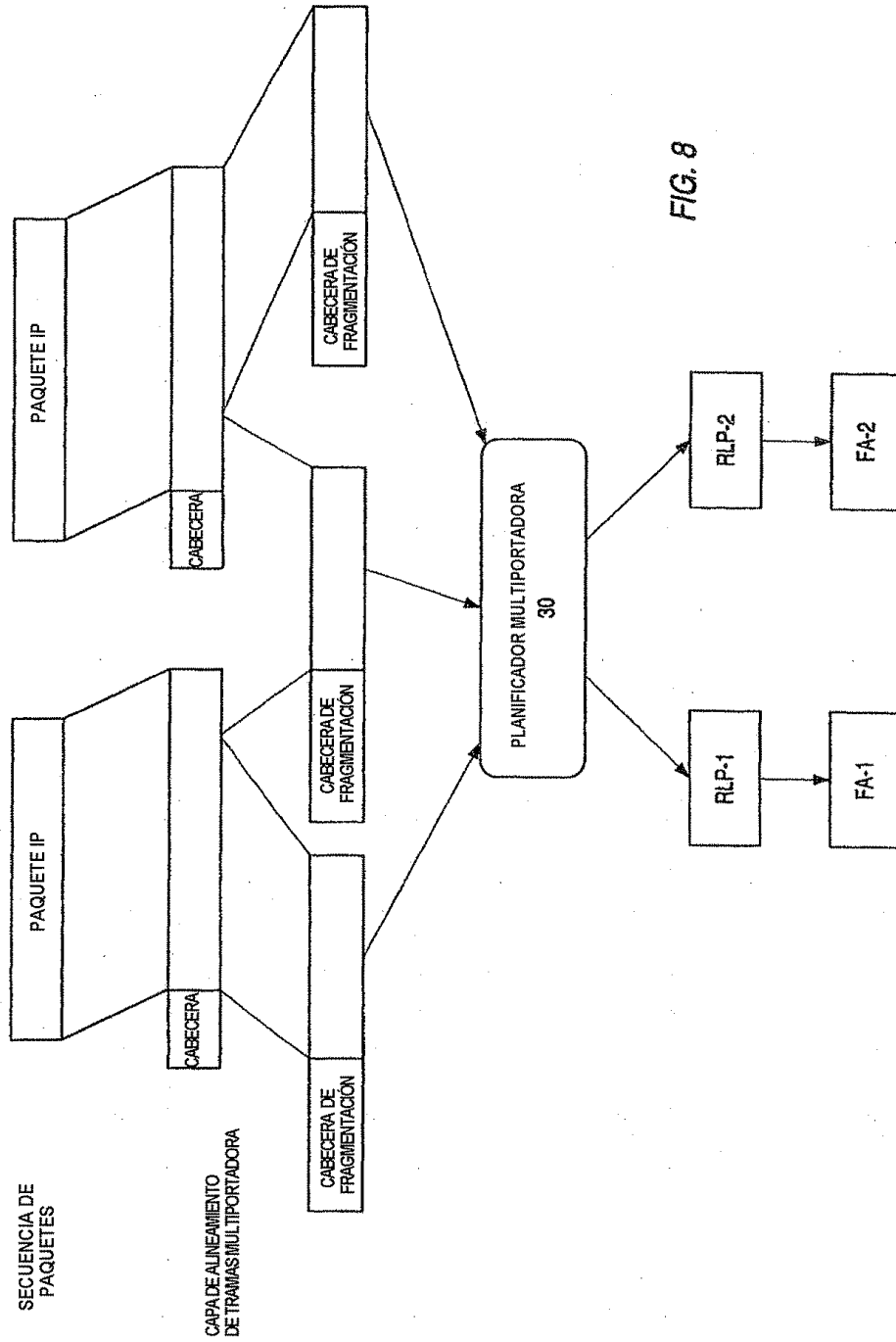


FIG. 8

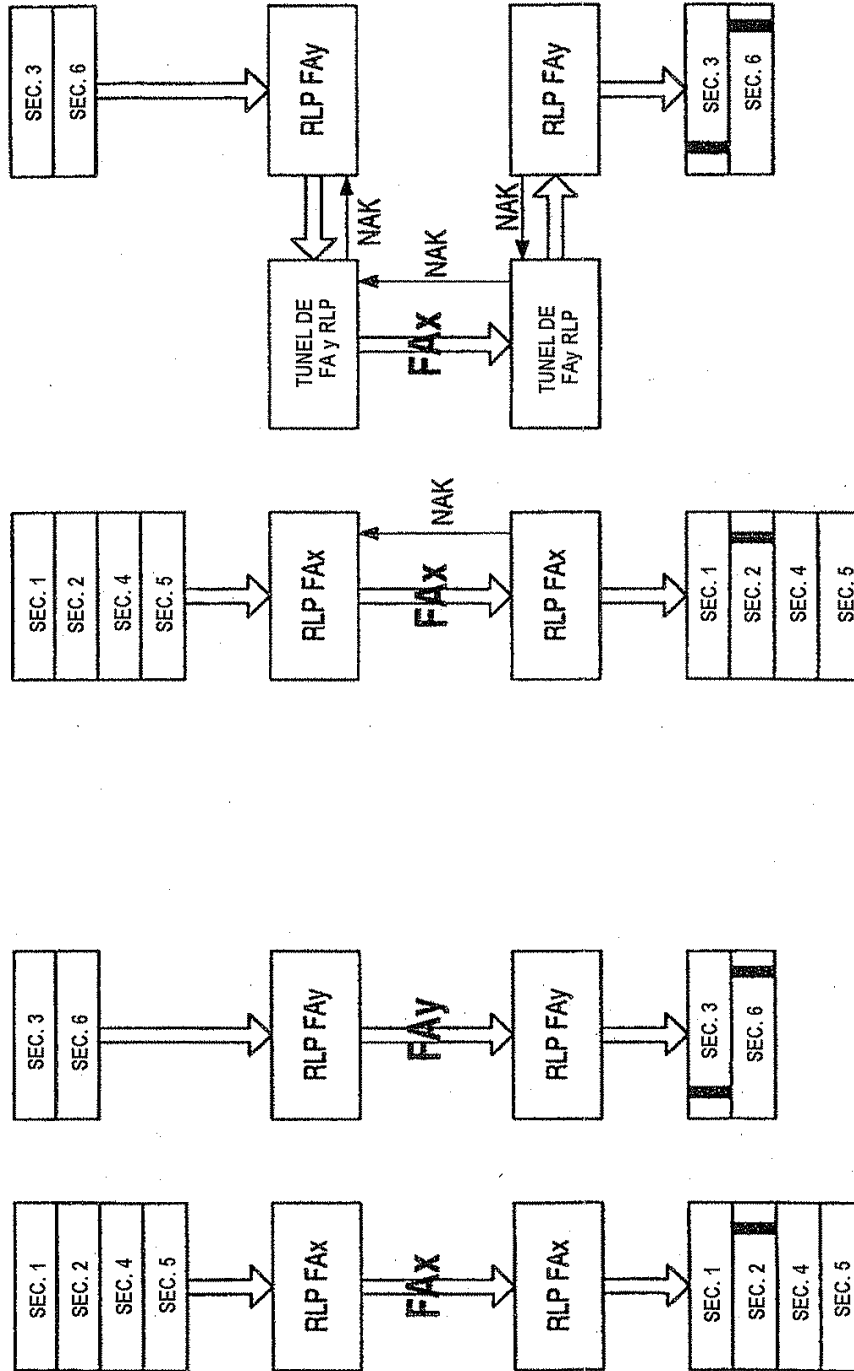


FIG. 9B

FIG. 9A

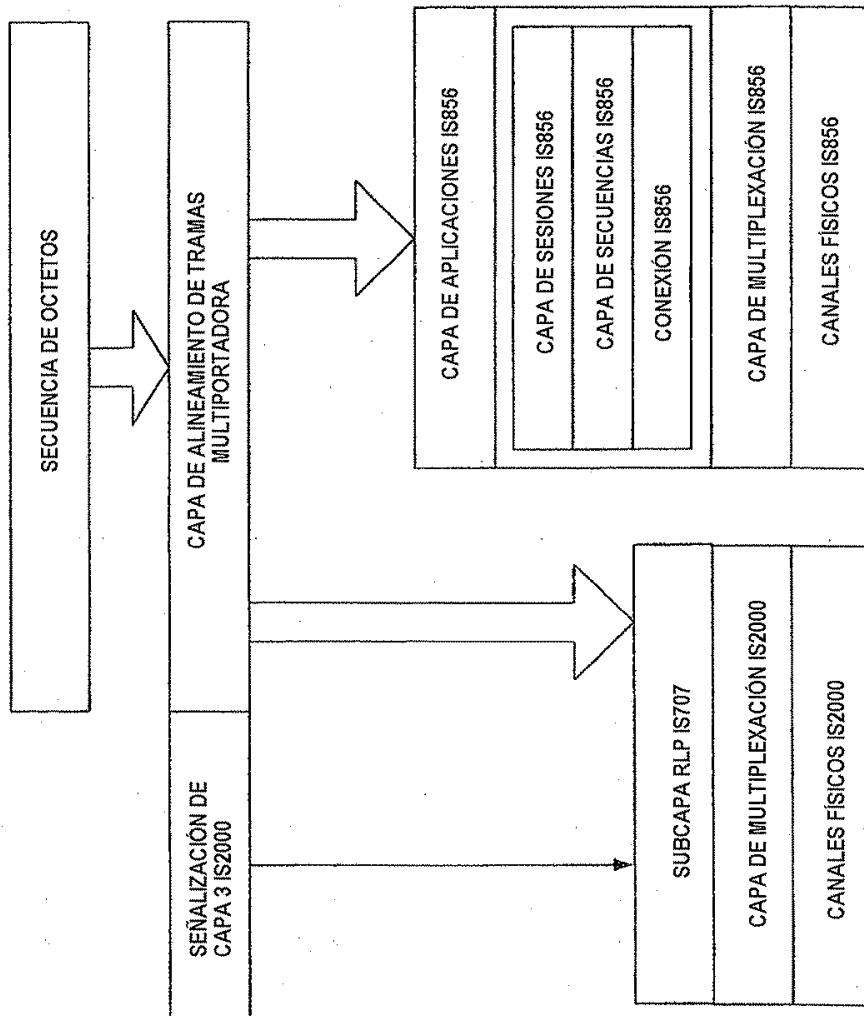


FIG. 10

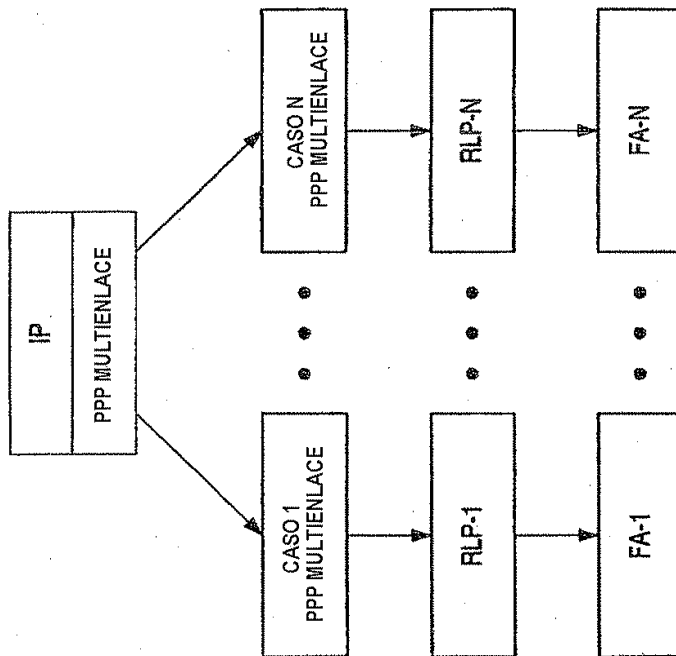


FIG. 11

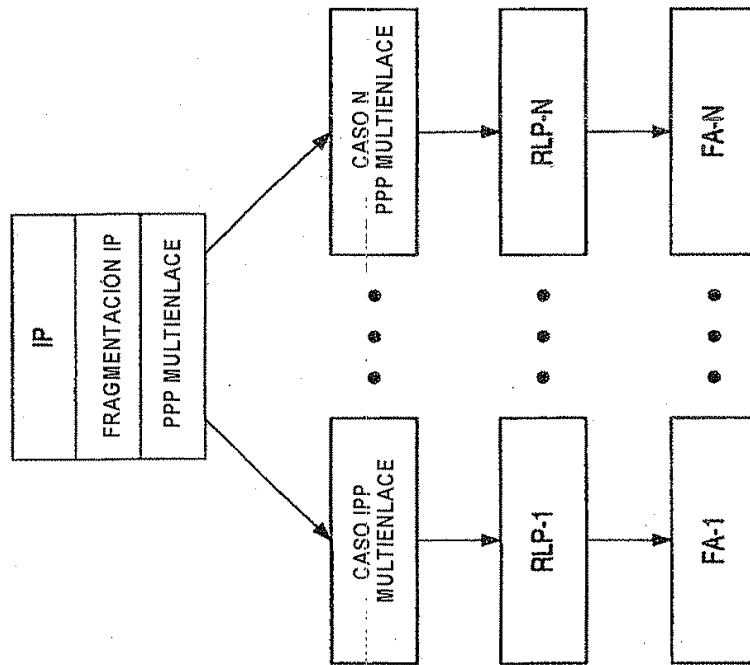


FIG. 12