

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 160**

51 Int. Cl.:  
**H04W 4/06** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02027044 .3**
- 96 Fecha de presentación: **27.09.1995**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1324629**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2003**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA PROPORCIONAR MENSAJES DE RADIODIFUSIÓN EN UNA RED DE COMUNICACIONES.**

30 Prioridad:  
**30.09.1994 US 316157**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.03.2012**

73 Titular/es:  
**QUALCOMM INCORPORATED  
5775 MOREHOUSE DRIVE  
SAN DIEGO, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:  
**Collins, David N.;  
Williamson, Paul T.;  
Tiedemann, Edward G. y  
Quick, Frank**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

**ES 2 376 160 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

Procedimiento y aparato para proporcionar mensajes de radiodifusión en una red de comunicaciones

### Antecedentes de la invención

#### I. Campo de la invención

- 5 La presente invención versa acerca de comunicaciones. Más en particular, la presente invención versa acerca de un procedimiento y aparato novedosos y mejorados para proporcionar servicios de mensajes cortos de radiodifusión.

#### II. Descripción de la técnica relacionada

10 En sistemas de comunicaciones, un centro de comunicaciones transmite datos a estaciones remotas de abonado. Para utilizar de forma eficaz un recurso limitado de comunicaciones, el recurso de comunicaciones está dividido en subbandas y en canales. Una asignación típica de canales incluiría un canal piloto, un canal de sincronización que proporciona información necesaria de sincronización, una pluralidad de canales de tráfico para llevar a cabo comunicaciones de punto a punto y una pluralidad de canales de radiomensajería asociados con los canales de tráfico para proporcionar datos de señalización.

15 Normalmente, cuando una estación de abonado se registra con el centro de comunicaciones, el centro de comunicaciones informa a la estación de abonado qué canal de radiomensajería monitorizar de la pluralidad de canales de radiomensajería disponibles. Cuando el centro de comunicaciones necesita establecer una comunicación de punto a punto con una estación de abonado transmite un radiomensaje de tráfico en el canal de radiomensajería que está siendo monitorizado por la estación de abonado. Normalmente, el radiomensaje de tráfico comprendería información de identificación de la estación de abonado e información de identificación del canal de tráfico. En respuesta al radiomensaje recibido de tráfico, la estación identificada de abonado se prepararía para llevar a cabo comunicaciones de punto a punto en el canal identificado de tráfico.

20 El consumo de energía es una consideración importante de las estaciones de abonado, particularmente en el caso de estaciones móviles de abonado. Para reducir el consumo de energía de las estaciones de abonado, se ideó un procedimiento conocido como radiomensajería en ranuras de tiempo. Se describe con detalle la radiomensajería en ranuras de tiempo en un sistema de comunicaciones de espectro disperso en la patente U.S. 5.392.287 en tramitación como la presente, transferida al cesionario de la presente invención e incorporada por referencia en el presente documento. Por medio de esta técnica una estación de abonado monitoriza su canal asignado de radiomensajería a intervalos predeterminados, lo que tiene como resultado un ahorro significativo de energía con respecto a la monitorización continua del canal de radiomensajería.

30 El centro de comunicaciones debe conocer a priori las ranuras de tiempo en las que la estación de abonado monitorizará el canal de radiomensajería, y debe reservar todos los radiomensajes para esa estación de abonado para estas ranuras de tiempo. Cuando el canal de radiomensajería es monitorizado a intervalos, se denomina al sistema una radiomensajería en ranuras de tiempo, mientras que cuando se monitoriza continuamente el canal de radiomensajería se denomina una radiomensajería ajena a ranuras de tiempo. Los periodos en los que la estación de abonado no está monitorizando el canal de radiomensajería pueden variar entre estaciones de abonado dependiendo de las necesidades del usuario de la estación de abonado.

35 La expresión radiomensajería en ranuras de tiempo proviene de la división del tiempo en ranuras de tiempo de una duración predeterminada. En un sistema de radiomensajería en ranuras de tiempo, la estación de abonado monitoriza una ranura de tiempo, volverá a monitorizar una ranura de tiempo subsiguiente un número entero de ranuras de tiempo en el futuro. El número de ranuras de tiempo entre ranuras de tiempo monitorizadas de forma periódica es denominado el ciclo de ranura de tiempo.

Además, es posible enviar mensajes muy cortos por el canal de radiomensajería a estaciones de abonado. Sin embargo, es importante mantener la longitud de tales mensajes en un mínimo porque el recurso del canal de radiomensajería es un recurso compartido y por su naturaleza es escaso.

45 En la industria de las comunicaciones existe una necesidad para poder transmitir mensajes de radiodifusión. Los mensajes de radiodifusión son mensajes proporcionados a todos los usuarios en un área local. Por ejemplo, un servicio meteorológico puede proporcionar previsiones meteorológicas a todas las estaciones de abonado en un área dada. El uso de radiomensajería en ranuras de tiempo proporciona un reto para proporcionar un mensaje de radiodifusión de tal forma que pueda ser recibido por todas las estaciones de abonado en el área.

#### Resumen de la invención

50 Se presentan aspectos de la invención en las reivindicaciones independientes.

La presente invención es un procedimiento novedoso y mejorado para proporcionar servicios de mensajes cortos (SMS) de radiodifusión en una red de comunicaciones. Es deseable proporcionar un procedimiento y un aparato que

garanticen la transmisión con éxito del mensaje de radiodifusión mientras que minimicen el impacto de proporcionar el servicio de mensajería corta en la capacidad general del sistema. Además, es deseable proporcionar un procedimiento y un aparato para recibir mensajes de radiodifusión sin privar al receptor del beneficio de un consumo reducido de energía obtenido mediante radiomensajería en ranuras de tiempo.

- 5 Una ventaja de la presente invención es que es capaz de proporcionar con éxito un servicio de mensaje corto de radiodifusión en sistemas de comunicaciones que permiten una radiomensajería en ranuras de tiempo y una ventaja de la presente invención es que es capaz de operar en sistemas de comunicaciones que soportan cualquier número de canales de radiomensajería.

- 10 El periodo de las ranuras de tiempo de radiomensajería de radiodifusión es denominado el ciclo de radiodifusión. Como se ha descrito anteriormente, el radiomensaje de radiodifusión puede bien indicar explícitamente una posición de ranura temporal única en la que se proporcionará el mensaje correspondiente de radiodifusión o bien se puede calcular la posición de la ranura de tiempo en la que se proporcionará el mensaje correspondiente de radiodifusión utilizando una convención predeterminada. Si la estación de abonado desea recibir mensajes de radiodifusión, debe monitorizar su canal asignado de radiomensajería durante la ranura de tiempo del radiomensaje de radiodifusión y luego la estación de abonado debe monitorizar el canal de radiomensajería durante la ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión apropiada para recibir el mensaje correspondiente de radiodifusión.

- 15 Los radiomensajes de radiodifusión pueden ser proporcionados de forma periódica en un único canal de radiomensajería designado. Si una estación de abonado desea recibir mensajes de radiodifusión, sintoniza el canal designado de radiomensajería en el tiempo apropiado para recibir los radiomensajes de radiodifusión. Si la estación de abonado desea recibir cualquiera de los mensajes correspondientes de radiodifusión, la estación de abonado sintoniza el canal de radiomensajería de mensajes de radiodifusión en la ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión apropiada para recibir el mensaje de radiodifusión. Se puede proporcionar de forma explícita el canal de radiomensajería de mensajes de radiodifusión en el radiomensaje de radiodifusión o se puede determinar según una convención predeterminada.

- 20 En un ejemplo preferente, los radiomensajes de radiodifusión y los mensajes de radiodifusión son proporcionados de forma redundante con una relación temporal entre sí, de forma que todas las estaciones de abonado pueden recibir un radiomensaje de radiodifusión y su mensaje correspondiente de radiodifusión. En el presente documento se describe con detalle un procedimiento para determinar la relación temporal óptima.

- 25 La presente invención opera junto con los procedimientos de radiomensajería de radiodifusión periódica descritos anteriormente. En la quinta realización, se proporciona un indicador de nuevo radiomensaje en cada ranura de tiempo en cada canal de radiomensajería. Este indicador de nuevo radiomensaje indica a la estación de abonado si se proporcionará algún nuevo radiomensaje de radiodifusión en la ranura de tiempo de radiodifusión periódica evitando que la estación de abonado monitorice la ranura de tiempo del radiomensaje de radiodifusión cuando no hay nuevos mensajes de radiodifusión.

- 30 Otro ejemplo de la presente invención opera junto con los procedimientos en los que los radiomensajes de radiodifusión anuncian mensajes venideros de radiodifusión. En la realización ejemplar, el radiomensaje de radiodifusión proporciona un vector de distribución que indica cómo debe recibirse el mensaje correspondiente de radiodifusión. En la realización ejemplar, el vector de distribución específica de forma selectiva una subbanda de frecuencia, un canal y una ranura de tiempo en los que se debe proporcionar un mensaje correspondiente de radiodifusión. Además, el radiomensaje de radiodifusión contiene un descriptor de radiodifusión que especifica la naturaleza del mensaje correspondiente de radiodifusión. Este mensaje de radiodifusión puede contener información acerca de la fuente del mensaje, la función del mensaje, el idioma en el que se proporciona el mensaje y un número de secuencia.

- 35 El descriptor de radiodifusión proporciona suficiente información para permitir a la estación de abonado determinar si recibir o no el mensaje relacionado de radiodifusión. En particular, el número de secuencia permite a la estación de abonado ignorar copias, proporcionando de esta manera un ahorro de energía al evitar la recepción de mensajes de radiodifusión ya recibidos.

**Breve descripción del dibujo**

- 40 Las características, los objetos, y las ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción detallada definida a continuación cuando es tomada junto con los dibujos en los que los caracteres similares de referencia identifican de forma correspondiente de principio a fin y en los que:

La Figura 1 es una ilustración del entorno de la presente invención;

la Figura 2 es una ilustración de una división de un recurso de comunicaciones en la realización ejemplar de un sistema de comunicaciones de acceso múltiple de espectro disperso;

- 55 la Figura 3 es un diagrama de bloques del sistema de transmisión de la presente invención; y

la Figura 4 es un diagrama de bloques del sistema de recepción de la presente invención.

#### **Descripción detallada de las realizaciones preferentes**

Con referencia ahora a la Figura 1, los proveedores 2, 4 y 6 de servicio de radiomensajería proporcionan mensajes a un centro 10 de comunicaciones. Los mensajes contienen una cabecera que indica la naturaleza del mensaje y el mensaje propiamente dicho que debe ser radiodifundido a las estaciones de abonado en el área. Entonces, los mensajes de radiodifusión son radiodifundidos por el centro 10 de comunicaciones a las estaciones 12, 14 y 16 de abonado. Las estaciones 12, 14 y 16 de abonado reciben los mensajes de radiodifusión y proporcionan de forma selectiva los mensajes al usuario de la estación de abonado. En la realización ejemplar, las señales son transmitidas por el centro 10 de comunicaciones a las estaciones 12, 14 y 16 de abonado según un formato de comunicaciones de CDMA como se detalla en las patentes U.S. n<sup>os</sup> 4.901.307 y 5.103.459 mencionadas anteriormente.

Los proveedores 2, 4 y 6 de servicio de radiomensajería pueden ser servicios comerciales o gubernamentales que proporcionan mensajes de radiodifusión a usuarios en el área local. Un ejemplo típico de proveedores de servicio de radiomensajería incluyen servicios que proporcionan información de cotización de acciones o meteorológica. Los mensajes de radiodifusión también pueden ser proporcionados por terceros a través de la red general 8. Un ejemplo típico de esto sería el caso en el que un empresario desea proporcionar un mensaje corto a sus empleados en el área.

La Figura 2 ilustra el procedimiento ejemplar de dividir un recurso de comunicaciones, concretamente una banda asignada de frecuencia. En la realización ejemplar, el espectro está dividido en bandas, siendo utilizadas las distintas bandas por distintos proveedores de servicio. Por ejemplo, el espectro puede estar dividido en dos mitades como se ilustra en la Figura 2, siendo utilizada una primera mitad del espectro por el operador A y siendo utilizada la segunda mitad por el operador B.

Entonces, un operador puede dividir su porción del espectro global en subbandas utilizables. En la Figura 2, el portador A ha dividido su banda del espectro en k subbandas individuales. En la realización ejemplar, cada una de estas subbandas es subdividida entonces en canales, que son designados según su uso. En la Figura 2, se ilustra la FRECUENCIA 3 DE CDMA como subdividida en un canal piloto, un canal de sincronización, m canales de tráfico y n canales de radiomensajería. Se debe hacer notar que no es necesario que cada subbanda contenga todos los canales ilustrados. En la realización ejemplar de un sistema de comunicaciones de CDMA, los canales están separados entre sí en el espacio del código.

Los canales de tráfico son utilizados para comunicaciones de punto a punto de datos y están asignados a un usuario individual durante el servicio de punto a punto que se está proporcionando. Los canales de radiomensajería son un conjunto de canales compartidos en común utilizados por todas las estaciones de abonado para recibir datos de señalización y de mensajes cortos. Los datos de señalización, tales como un radiomensaje de tráfico que da instrucciones a una estación de abonado, que se deben llevar a cabo comunicaciones de punto a punto y en qué canal de tráfico. El uso de canales de radiomensajería se describe en detalle en la patente U.S. 5.392.287 en tramitación como la presente mencionada anteriormente.

Cuando un sistema de comunicaciones utiliza una pluralidad de canales de radiomensajería, cada usuario es asignado un canal de radiomensajería en el que recibe radiomensajes. Una estación de abonado monitoriza su canal asignado de radiomensajería en busca de radiomensajes de tráfico. En un sistema ajeno a ranuras de tiempo de comunicaciones de radiomensajería la estación de abonado monitoriza continuamente su canal asignado de radiomensajería en busca de radiomensajes. Sin embargo, debido a que una monitorización constante conlleva un gasto excesivo de energía, los sistemas de ranura de tiempo de comunicaciones de radiomensajería fueron desarrollados y son descritos con detalle en la patente U.S. 5.392.287 en tramitación como la presente mencionada anteriormente.

En un sistema de ranura de tiempo de radiomensajería, la estación de abonado "se activa" o "se enciende" a intervalos predeterminados de tiempo denominados ciclos de ranura de tiempo, para monitorizar su canal asignado de radiomensajería en busca de radiomensajes de tráfico. El centro de comunicaciones conoce los momentos en los que la estación de abonado estará monitorizando su canal asignado de radiomensajería y según este conocimiento proporciona radiomensajes en tales momentos en los que pueden ser recibidos.

Distintas estaciones de abonado pueden monitorizar sus canales asignados de radiomensajería en distintos ciclos de ranuras de tiempo. Además, para maximizar la capacidad del sistema, los sistemas en ranuras de tiempo de radiomensajería distribuyen las ranuras de tiempo en las que las distintas estaciones de abonado reciben radiomensajes tan uniformemente como sea posible durante un ciclo de máxima ranura de tiempo predeterminado. El ciclo de máxima ranura de tiempo hace referencia al número de ranuras de tiempo dentro del cual todas las estaciones de abonado deben monitorizar sus canales de radiomensajería en busca de radiomensajes entrantes de tráfico. Los ciclos de ranura de tiempo variable y la distribución de ranuras de tiempo monitorizadas en el ciclo de máxima ranura de tiempo presentan retos para radiodifundir radiomensajes, porque rara vez ocurre que todos los usuarios en el área se encuentren monitorizando simultáneamente un canal cualquiera de radiomensajería.

La primera realización de la presente invención proporciona el mensaje de radiodifusión en cada canal de radiomensajería y en cada ranura de tiempo en el ciclo de máxima ranura de tiempo.

5 Con referencia ahora a la Figura 3, se proporciona al generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes un mensaje que va a ser radiodifundido que comprende un mensaje y una cabecera que indica la naturaleza del mensaje. El generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes genera un mensaje de radiodifusión según un formato predeterminado de radiodifusión.

10 Se proporciona el mensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 24 de mensajes de radiodifusión. En respuesta a señales de sincronización procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes, la memoria intermedia 24 de mensajes de radiodifusión proporciona el mensaje de radiodifusión al codificador 27. El controlador 34 de transmisión de radiomensajes según una señal de reloj procedente del elemento 32 de sincronización proporciona señales de sincronización, de forma que se proporciona de forma redundante el mensaje de radiodifusión en cada ranura de tiempo en el ciclo de máxima ranura de tiempo.

El codificador 27 codifica el mensaje de radiodifusión para los fines de detección/corrección de errores o de privacidad. El codificador 27 proporciona el mensaje codificado de radiodifusión al modulador 26.

15 El modulador 26 modula el mensaje codificado de radiodifusión en cada canal de radiomensajería según señales procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. En la realización ejemplar, el modulador 26 es un modulador de acceso múltiple por división de código (CDMA), como se detalla en las patentes U.S. n<sup>os</sup> 4.901.307 y 5.103.459 mencionadas anteriormente. Se proporcionan los datos modulados del mensaje de radiodifusión al transmisor (TMTR) 28, que convierte ascendentemente y amplifica la señal, de forma que proporciona los datos del mensaje de radiodifusión en todas las subbandas según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. Se proporciona a la antena 30 la señal amplificada y convertida ascendentemente y es radiodifundida a todas las estaciones de abonado en el área.

25 La Figura 4 ilustra el sistema ejemplar de recepción de la presente invención. La señal transmitida desde la antena 30 es recibida en la antena 50 y es proporcionada al receptor (RCVR) 52, en el que es convertida descendentemente y amplificada. El controlador 62 de recepción de radiomensajes según una señal de reloj procedente del elemento 58 de sincronización determina las duraciones de las ranuras de tiempo apropiadas para que el sistema de recepción monitorice su canal asignado de radiomensajería. En la primera realización ejemplar, el sistema de recepción monitoriza su canal asignado de radiomensajería una vez por ciclo de ranuras de tiempo en busca de radiomensajes de tráfico y mensajes de radiodifusión.

30 En la duración de la ranura de tiempo apropiada el controlador 62 de recepción de radiomensajes proporciona una señal de sincronización al receptor 52 que hace que el receptor se active y monitorice su canal asignado de radiomensajería. Se proporciona la señal recibida al desmodulador 54, en el que es desmodulada. En la realización ejemplar, el desmodulador 54 es un desmodulador de CDMA como se describe con detalle en las patentes U.S. n<sup>os</sup> 4.901.307 y 5.103.459. El desmodulador 54 proporciona la señal desmodulada al decodificador 56. El decodificador 56 decodifica la señal desmodulada y proporciona de forma selectiva el mensaje de radiodifusión al usuario de la estación de abonado.

35 En una segunda realización ejemplar de la presente invención, se proporciona un radiomensaje de radiodifusión que da aviso de un mensaje de radiodifusión venidero en cada ranura de tiempo en cada canal de radiomensajería. Se proporciona el mensaje correspondiente de radiodifusión en una ranura de tiempo en cada canal de radiomensajería. La relación temporal entre el radiomensaje de radiodifusión y su mensaje correspondiente de radiodifusión puede proporcionarse de forma explícita en el radiomensaje de radiodifusión o puede ser determinada según un algoritmo determinista.

40 Con referencia a la Figura 3, se proporciona un mensaje que va a ser radiodifundido que comprende un mensaje y una cabecera que indica la naturaleza del mensaje al generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes. El generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes genera un mensaje de radiodifusión y un radiomensaje de radiodifusión según un formato predeterminado de radiodifusión, por ejemplo un algoritmo de cálculo de clave.

45 En un algoritmo ejemplar de cálculo de clave, supongamos que cada radiomensaje de radiodifusión contiene un descriptor de radiodifusión que proporciona a la estación de abonado la información con la que determinar la naturaleza del mensaje de radiodifusión. Entonces supongamos que hay una función H que establece una correspondencia entre el espacio de todos los descriptores de radiodifusión y una distribución uniforme en el intervalo  $0 \leq H(\text{descriptor}) < N$ , en la que N es un valor determinado para proporcionar una distribución aceptable de los mensajes de radiodifusión en el canal de radiomensajería. Si se proporciona el radiomensaje de radiodifusión en la ranura de tiempo  $b_{\text{radiomensaje}}$ , entonces el mensaje correspondiente se proporcionará en la ranura de tiempo  $b_{\text{mensaje}}$  dada por el valor:

$$b_{\text{mensaje}} = b_0 + H(\text{descriptor}), \quad (1)$$

en la que  $b_0$  es un desfase fijo después de la ranura de tiempo en la que se produce el último de los radiomensajes de radiodifusión para el mensaje de radiodifusión,  $b_{\text{mensaje}}$ . En los casos en los que solo se proporciona una vez el radiomensaje de radiodifusión,  $b_0$  es la ranura de tiempo en la que se proporciona el único radiomensaje de radiodifusión.

- 5 En un algoritmo de cálculo de clave preferente, el centro de comunicaciones está dotado de un medio para solucionar el conflicto entre dos mensajes que se direccionan a la misma ranura de tiempo. En el algoritmo de cálculo de clave preferente, se delinea el radiomensaje de radiodifusión en dos subcampos individuales, uno es denominado el número de secuencia,  $i$ , y el otro es denominado el identificador,  $x$ . Si se proporciona el radiomensaje de radiodifusión en la ranura de tiempo  $b_{\text{radiomensaje}}$ , entonces se proporcionará el mensaje correspondiente en la  
10 ranura de tiempo  $b_{\text{mensaje}}$  dada por el valor:

$$b_{\text{mensaje}} = b_0 + (H(x) + i) \bmod B, \quad (2)$$

- en la que  $b_0$  es un desfase fijo después de la ranura de tiempo en la que se produce el último de los radiomensajes de radiodifusión para el mensaje de radiodifusión,  $b_{\text{mensaje}}$ ,  $H(x)$  establece una correspondencia entre el espacio de todos los identificadores y el intervalo de  $0 \leq H(x) < N$  y  $B$  es el ciclo de radiodifusión. En general, los números de  
15 secuencia para dos mensajes de radiodifusión proporcionados en el mismo ciclo de radiodifusión serán iguales. Sin embargo, en el caso de que dos mensajes de radiodifusión se direccionen al mismo número de ranuras de tiempo, el centro de comunicaciones puede solucionar el conflicto entre los mensajes de radiodifusión al cambiar el número de secuencia,  $i$ , de uno de los mensajes.

- Se proporciona el mensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 24 de mensajes de radiodifusión y se  
20 proporciona el radiomensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión. El controlador 34 de transmisión de radiomensajes proporciona señales de sincronización a la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión, de forma que se proporciona el radiomensaje de radiodifusión en cada ranura de tiempo en el ciclo de máxima ranura de tiempo. En respuesta a las señales de sincronización procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes, la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión  
25 proporciona los radiomensajes de radiodifusión al codificador 27. El codificador 27 codifica los radiomensajes de radiodifusión y proporciona los radiomensajes codificados de radiodifusión al modulador 26. El modulador 26 modula los radiomensajes codificados de radiodifusión, de forma que se proporcionan los radiomensajes de radiodifusión en cada canal de radiomensajería según señales procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes.

- El modulador 26 proporciona los radiomensajes modulados de radiodifusión al transmisor (TMTR) 28, que convierte  
30 ascendentemente y amplifica la señal, de forma que proporciona los radiomensajes de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. La señal amplificada y convertida ascendentemente de radiomensaje de radiodifusión es proporcionada a la antena 30 y radiodifundida a todas las estaciones de abonado en el área local.

- Después de que se han transmitido los radiomensajes de radiodifusión para todo el ciclo de máxima ranura de  
35 tiempo, el controlador 34 de transmisión de radiomensajes proporciona una señal de sincronización en la duración de la ranura de tiempo apropiada del mensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 24 de mensajes. La memoria intermedia 24 de mensajes proporciona el mensaje de radiodifusión al codificador 27 según la señal de sincronización. El codificador 27 codifica el mensaje de radiodifusión y proporciona el mensaje codificado de radiodifusión al modulador 26.

- El modulador 26 modula el mensaje codificado de radiodifusión en cada canal de radiomensajería según señales  
40 procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. El modulador 26 proporciona el mensaje modulado de radiodifusión al transmisor (TMTR) 28, que convierte ascendentemente y amplifica el mensaje, de forma que proporciona el mensaje de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. Se proporciona el mensaje amplificado y convertido  
45 ascendentemente de radiodifusión a la antena 30 y es radiodifundido a todas las estaciones de abonado en el área local.

- Con referencia a la Figura 4, el controlador 62 de recepción de radiomensajes proporciona una señal de  
sincronización de ranuras de tiempo al receptor 52 que hace que el receptor 52 monitorice su canal asignado de radiomensajería. Se proporciona el radiomensaje de radiodifusión a través de la antena 50 al receptor 52 en el que  
50 es convertido descendentemente y amplificado. Se proporciona el radiomensaje recibido de radiodifusión al desmodulador 54, en el que es desmodulado y se proporciona al decodificador 56.

- El decodificador 56 decodifica el radiomensaje de radiodifusión y proporciona el radiomensaje decodificado de radiodifusión al controlador 62 de recepción de radiomensajes. El controlador 62 de recepción de radiomensajes determina según un conjunto predeterminado de preferencias de usuario si el mensaje de radiodifusión venidero  
55 será de interés para el usuario de la estación de abonado.

Si el controlador 62 de recepción de radiomensajes determina que el mensaje de radiodifusión venidero será de interés para el usuario de la estación de abonado, entonces genera señales para recibir el mensaje de radiodifusión. El controlador 62 de recepción de radiomensajes determina la ranura de tiempo en la que se proporcionará el mensaje de radiodifusión. La ranura de tiempo que contiene el mensaje de radiodifusión puede ser extraída del radiomensaje de radiodifusión o puede ser determinada según un algoritmo determinista.

El controlador 62 de recepción de radiomensajes proporciona una señal de sincronización de ranuras de tiempo al receptor 52 que hace que el receptor monitorice el canal de radiomensajería en el tiempo apropiado para recibir el mensaje de radiodifusión. El receptor 52 recibe el mensaje de radiodifusión proporcionado a través de la antena 50 y convierte descendientemente y amplifica el mensaje recibido de radiodifusión. Entonces, se proporciona el mensaje recibido de radiodifusión al desmodulador 54 que desmodula el mensaje recibido de radiodifusión. Se proporciona el mensaje desmodulado de radiodifusión al decodificador 56 que decodifica el mensaje de radiodifusión y proporciona el mensaje de radiodifusión al usuario de la estación de abonado.

En una tercera realización ejemplar, los radiomensajes de radiodifusión son proporcionados de forma periódica en una ranura de tiempo designada en todos los canales de radiomensajería. Como se ha descrito anteriormente, los radiomensajes de radiodifusión proporcionan información acerca de mensajes de radiodifusión venideros. Se proporcionan los mensajes correspondientes de radiodifusión al menos una vez en cada canal de radiomensajería. El periodo en el que se proporcionan los radiomensajes de radiodifusión es denominado el ciclo de radiodifusión. Si una estación de abonado debe recibir mensajes de radiodifusión debe monitorizar su canal asignado de radiomensajería durante las duraciones de las ranuras de tiempo en las que se proporcionan los radiomensajes de radiodifusión.

Con referencia a la Figura 3, se proporciona un mensaje para ser radiodifundido que comprende un mensaje y una cabecera que indica la naturaleza del mensaje al generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes. El generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes genera un mensaje de radiodifusión y un radiomensaje de radiodifusión según un formato predeterminado de radiodifusión.

Se proporciona el mensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 24 de mensajes de radiodifusión y se proporciona el radiomensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión. El controlador 34 de transmisión de radiomensajes proporciona una señal de sincronización a la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión para proporcionar el radiomensaje de radiodifusión en la ranura de tiempo apropiada de radiomensaje de radiodifusión. En respuesta a la señal de sincronización procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes, la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión proporciona el radiomensaje de radiodifusión al codificador 27. El codificador 27 codifica el radiomensaje de radiodifusión y proporciona el radiomensaje codificado de radiodifusión al modulador 26.

El modulador 26 modula el segundo radiomensaje codificado de radiodifusión, de forma que se proporciona el radiomensaje de radiodifusión en cada canal de radiomensajería según señales procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. El modulador 26 proporciona el radiomensaje modulado de radiodifusión al transmisor (TMTR) 28, que convierte ascendientemente y amplifica la señal de radiomensaje de radiodifusión, de forma que se proporciona el radiomensaje de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. Se proporciona la señal amplificada y convertida ascendientemente de radiomensaje de radiodifusión a la antena 30 y es radiodifundida a todas las estaciones de abonado en el área local.

En la transmisión del mensaje correspondiente de radiodifusión, el controlador 34 de transmisión de radiomensajes proporciona una señal de sincronización a la memoria intermedia 22 de mensajes de radiodifusión que indica la ranura de tiempo apropiada en la que proporcionar el mensaje de radiodifusión. En respuesta, la memoria intermedia 22 de mensajes de radiodifusión proporciona el mensaje de radiodifusión al codificador 27. El codificador 27 codifica el mensaje de radiodifusión y proporciona el mensaje codificado de radiodifusión al modulador 26.

El modulador 26 modula el mensaje codificado de radiodifusión en cada canal de radiomensajería según señales procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. El modulador 26 proporciona el mensaje modulado de radiodifusión al transmisor (TMTR) 28, que convierte ascendientemente y amplifica el mensaje de radiodifusión para proporcionar el mensaje de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. Se proporciona la señal amplificada y convertida ascendientemente de mensaje de radiodifusión a la antena 30 y es radiodifundida a todas las estaciones de abonado en el área local.

Con referencia a la Figura 4, el controlador 62 de recepción de radiomensajes proporciona una señal de sincronización de ranuras de tiempo al receptor 52 que hace que el receptor 52 monitorice su canal asignado de radiomensajería durante la ranura de tiempo del radiomensaje de radiodifusión. Se proporciona el radiomensaje de radiodifusión recibido al desmodulador 54, en el que es desmodulado y proporcionado al decodificador 56. El decodificador 56 decodifica la señal de radiomensaje de radiodifusión y proporciona el radiomensaje decodificado de radiodifusión al controlador 62 de recepción de radiomensajes. El controlador 62 de recepción de radiomensajes

determina según un conjunto de preferencias de usuario si el mensaje correspondiente de radiodifusión será de interés para el usuario de la estación de abonado.

5 Si el controlador 62 de recepción de radiomensajes determina que el mensaje de radiodifusión venidero es de interés para el usuario de la estación de abonado, entonces genera señales para recibir el mensaje correspondiente de radiodifusión. El controlador 62 de recepción de radiomensajes determina la ranura de tiempo en la que se proporcionará el mensaje de radiodifusión. Como se ha descrito anteriormente, la ranura de tiempo que contiene el mensaje de radiodifusión puede ser extraída del radiomensaje de radiodifusión o puede ser determinada por medio de un algoritmo determinista.

10 El controlador 62 de recepción de radiomensajes proporciona una señal de sincronización de ranuras de tiempo al receptor 52 que hace que el receptor 52 monitore su canal de radiomensajería en el tiempo apropiado para recibir el mensaje de radiodifusión. El receptor 52 recibe el mensaje de radiodifusión proporcionado a través de la antena 50 y convierte descendentemente y amplifica el mensaje recibido de radiodifusión y proporciona la señal al desmodulador 54. El desmodulador 54 desmodula el mensaje recibido de radiodifusión y proporciona el mensaje desmodulado de radiodifusión al decodificador 56 que decodifica el mensaje de radiodifusión y proporciona el mensaje de radiodifusión al usuario de la estación de abonado.

15 En la cuarta realización de la presente invención, se proporcionan de forma periódica radiomensajes de radiodifusión en un único canal designado de radiomensajería. En la realización ejemplar, se proporcionan los mensajes correspondientes de radiodifusión en el mismo canal designado de radiomensajería. Si una estación de abonado debe recibir mensajes de radiodifusión, debe sintonizar el canal designado de radiomensajería en la duración de la ranura de tiempo apropiada para recibir los radiomensajes de radiodifusión.

20 Si la estación de abonado desea recibir un mensaje correspondiente de radiodifusión debe sintonizar y monitorizar el canal designado de radiomensajería en la duración de la ranura de tiempo apropiada del mensaje de radiodifusión. Como se ha descrito anteriormente, se puede proporcionar de forma explícita la relación temporal entre el radiomensaje de radiodifusión y el mensaje correspondiente de radiodifusión en el radiomensaje de radiodifusión o puede determinarse mediante una relación determinista.

25 Con referencia a la Figura 3, se proporciona un mensaje que va a ser radiodifundido que comprende un mensaje y una cabecera que indica la naturaleza del mensaje al generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes. El generador 20 de radiomensajes de radiodifusión y de mensajes genera un mensaje de radiodifusión y un radiomensaje de radiodifusión según un formato predeterminado de radiodifusión.

30 Se proporciona el mensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 24 de mensajes de radiodifusión y se proporciona el radiomensaje de radiodifusión a la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión. El controlador 34 de transmisión de radiomensajes proporciona una señal de sincronización para proporcionar el radiomensaje de radiodifusión en la ranura de tiempo apropiada. En respuesta a la señal de sincronización procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes, la memoria intermedia 22 de radiomensajes de radiodifusión proporciona el radiomensaje de radiodifusión al codificador 27. El codificador 27 codifica el radiomensaje de radiodifusión y proporciona el radiomensaje codificado de radiodifusión al modulador 26.

35 El modulador 26 proporciona el radiomensaje codificado de radiodifusión en el canal designado de radiomensajería según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. El modulador 26 proporciona el radiomensaje modulado de radiodifusión al transmisor (TMTR) 28, que convierte ascendentemente y amplifica la señal de radiomensaje de radiodifusión, de forma que se proporciona el radiomensaje de radiodifusión en el canal designado de radiomensajería según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. Se proporciona la señal amplificada y convertida ascendentemente de radiomensaje de radiodifusión a la antena 30 y es radiodifundida a todas las estaciones de abonado en el área local.

40 En la transmisión del mensaje correspondiente de radiodifusión, el controlador 34 de transmisión de radiomensajes proporciona una señal de sincronización a la memoria intermedia 22 de mensajes de radiodifusión que indica la ranura de tiempo apropiada en la que proporcionar el mensaje de radiodifusión. La memoria intermedia 22 de mensajes de radiodifusión proporciona el mensaje de radiodifusión al codificador 27. El codificador 27 codifica el mensaje de radiodifusión y proporciona el mensaje codificado de radiodifusión al modulador 26.

45 El modulador 26 modula el mensaje codificado de radiodifusión en el canal designado de radiomensajería según señales procedentes del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. El modulador 26 proporciona el mensaje modulado de radiodifusión al transmisor (TMTR) 28, que convierte ascendentemente y amplifica la señal para proporcionar el mensaje de radiodifusión en el canal designado de radiomensajería según una señal procedente del controlador 34 de transmisión de radiomensajes. Se proporciona la señal amplificada y convertida ascendentemente del mensaje de radiodifusión a la antena 30 y es radiodifundida a todas las estaciones de abonado en el área local.

50 Con referencia a la Figura 4, el controlador 62 de recepción de radiomensajes proporciona una señal de sincronización de ranuras de tiempo al receptor 52 que hace que el receptor 52 sintonice y monitore el canal designado de radiomensajería durante la ranura de tiempo de radiomensaje de radiodifusión. Se recibe el

radiomensaje de radiodifusión a través de la antena 50 y es convertido descendientemente y amplificado por el receptor 52. El receptor 52 proporciona el radiomensaje de radiodifusión al desmodulador 54, en el que es desmodulado y proporcionado al decodificador 56. El decodificador 56 decodifica el radiomensaje de radiodifusión y proporciona el radiomensaje decodificado de radiodifusión al controlador 62 de recepción de radiomensajes. El controlador 62 de recepción de radiomensajes determina según un conjunto de preferencias de usuario si el mensaje correspondiente de radiodifusión es de interés para el usuario de la estación de abonado.

Si el controlador 62 de recepción de radiomensajes determina que el mensaje venidero de radiodifusión es de interés para el usuario de la estación de abonado, entonces genera señales para recibir el mensaje correspondiente de radiodifusión. El controlador 62 de recepción de radiomensajes determina la ranura de tiempo en la que se proporcionará el mensaje de radiodifusión.

El controlador 62 de recepción de radiomensajes proporciona una señal de sincronización de ranuras de tiempo al receptor 52 que hace que el receptor 52 sintonice y monitorice el canal designado de radiomensajería en la duración de la ranura del mensaje de radiodifusión. El receptor 52 recibe el mensaje de radiodifusión proporcionado a través de la antena 50 y convierte descendientemente y amplifica el mensaje recibido de radiodifusión. El desmodulador 54 desmodula el mensaje recibido de radiodifusión y proporciona el mensaje desmodulado de radiodifusión al decodificador 56 que decodifica el mensaje de radiodifusión y proporciona el mensaje de radiodifusión al usuario de la estación de abonado.

En una realización preferente de la cuarta realización, se proporcionan dos veces los datos tanto del mensaje de radiodifusión como del mensaje de radiodifusión para garantizar que dos ranuras de tiempo consecutivas de radiomensajería de radiodifusión o dos transmisiones cualesquiera consecutivas de un mensaje de radiodifusión no coinciden ambas con las ranuras de tiempo de radiomensajería de tráfico de cualquier estación de abonado. Las estaciones de abonado en el sistema pueden estar asignadas un ciclo de ranura de tiempo de un periodo especificado,  $S_n$ . Cada estación de abonado puede escoger su ciclo de ranura de tiempo de un intervalo de ciclos de ranuras de tiempo,  $S_1, S_2, \dots$ . Para una unidad arbitraria de abonado,  $x$ , que tiene un ciclo de ranuras de tiempo de tráfico de  $S_n$ , sus ranuras de tiempo de radiomensajería,  $s_n$ , ocurrirán según:

$$s_n = (n * S_n) + F(x), \quad (3)$$

en la que  $F(x)$  establece una correspondencia de manera uniforme entre un identificador único de estación del abonado y el intervalo de  $0 \leq F(x) < S_n$ .

El sistema también puede especificar un ciclo de ranura de tiempo de radiomensajería de radiodifusión que tiene un periodo  $B$  en el que se utiliza al menos una ranura de tiempo de cada ciclo de radiodifusión para transmitir radiomensajes de radiodifusión. En tal sistema, puede ser deseable escoger ranuras de tiempo de radiomensajería de radiodifusión de tal forma que no coincidan las dos ranuras de tiempo consecutivas de radiomensajería de radiodifusión con la ranura de tiempo de radiomensajería de tráfico de un abonado arbitrario. Esto puede llevarse a cabo al escoger ranuras de tiempo consecutivas de radiomensajería, de forma que la distancia entre ellas, en ranuras de tiempo, no sea divisible uniformemente por ningún ciclo de ranura de tiempo  $S_n$  de tráfico que esté disponible para estaciones de abonado.

En la realización ejemplar, las estaciones de abonado pueden escoger entre un conjunto de ciclos de radiomensajería de tráfico que tienen un periodo especificado por:

$$S_n = 2^n * 16, (0 \leq n \leq 7) \quad (4)$$

Especificándose el periodo de ciclo de radiomensajería de radiodifusión para todas las estaciones de abonado por:

$$B = 2^m * 16, (0 \leq m \leq 7) \quad (5)$$

Representa  $b_k$  un número de ranuras de tiempo con respecto al comienzo del ciclo  $k$  de radiodifusión. Entonces, se definen las ranuras de tiempo sucesivas de radiomensaje de radiodifusión por medio de la siguiente relación de repetición.

$$b_k = (b_{k-1} + i) \text{ mod } B \quad (6)$$

Se hace notar que cualquier valor de  $i$ ,  $1 \leq i \leq 15$  producirá ranuras de tiempo de radiomensajería de radiodifusión que tengan la propiedad deseada de no coincidencia con ranuras de tiempo de radiomensajería de tráfico. Sin embargo, en una variación de la realización mencionada anteriormente, las estaciones de abonado pueden monitorizar realmente la ranura de tiempo inmediatamente precedente e inmediatamente siguiente a sus ranuras de tiempo asignadas, restringiendo, de esta manera, el valor de  $i$ , de forma que  $2 \leq i \leq 14$ . Además, se hace notar que puede ser deseable escoger un valor de  $i$  de forma que se maximiza la distancia entre dos radiomensajes de

radiodifusión, pudiendo coincidir ambas con la ranura de tiempo de radiomensajería de tráfico de alguna unidad de abonado. Un valor de  $i = 3$  tiene esta propiedad y es el valor seleccionado para la realización ejemplar. De hecho, cualquier valor de  $i$  que sea menor que el factor menor común de  $B$  y  $S_n$ , y primo relativo de los mismos, tiene esta propiedad. Para asegurar que dos radiomensajes consecutivos  $P_k$  y  $P_{k+1}$  no coinciden ambos con las ranuras de tiempo de tráfico de una estación arbitraria de abonado, la diferencia ( $P_{k+1} - P_k$ ) no debe ser divisible por  $S_n$ .

En un primer procedimiento para solucionar un conflicto entre ranuras de tiempo de tráfico y de radiodifusión, se transmite un primer radiomensaje de radiodifusión que anuncia dos mensajes venideros de radiodifusión, entonces se transmite un segundo radiomensaje de radiodifusión que anuncia los mismos dos mensajes venideros de radiodifusión. Si como se ha descrito anteriormente los dos radiomensajes de radiodifusión están separados por un ciclo de radiodifusión más un número de ranuras de tiempo que es menor que el factor menor común de  $B$  y  $S_n$ , y primo relativo de los mismos, entonces todas las estaciones de abonado pueden recibir uno o el otro de los dos radiomensajes de radiodifusión.

Si, además, los dos mensajes de radiodifusión proporcionados de forma redundante están separados de forma similar por un ciclo de radiodifusión más un número de ranuras de tiempo menor que el factor menor común de  $B$  y  $S_n$ , y primo relativo de los mismos, entonces todas las estaciones de abonado pueden recibir uno o el otro de los dos mensajes de radiodifusión. Las posiciones de los mensajes de radiodifusión pueden ser proporcionadas de forma explícita en los radiomensajes de radiodifusión o se puede determinar el número de ranuras de tiempo entre el segundo radiomensaje de radiodifusión y el primer mensaje correspondiente de radiodifusión según los algoritmos de cálculo de clave descritos anteriormente. Se debería hacer notar que proporcionar más de un mensaje o radiomensaje de radiodifusión en un ciclo dado de radiodifusión puede tener como resultado una distribución inaceptable, que puede ser fijada por el desfase adicional de un ciclo de radiodifusión proporcionado entre cualquiera de los mensajes o radiomensajes de radiodifusión.

En un segundo procedimiento para solucionar un conflicto entre ranuras de tiempo de tráfico y de radiodifusión, se transmite un primer radiomensaje de radiodifusión que anuncia un mensaje venidero de radiodifusión, entonces se transmite un segundo radiomensaje de radiodifusión que anuncia el mismo mensaje duplicado venidero de radiodifusión. En este procedimiento los dos radiomensajes de radiodifusión están separados por un ciclo de radiodifusión más un número de ranuras de tiempo que es menor que el factor menor común de  $B$  y  $S_n$ , y primo relativo de los mismos. La relación entre el radiomensaje de radiodifusión y su mensaje correspondiente de radiodifusión debe ser igual a un múltiplo entero del mínimo común múltiplo de los ciclos posibles de ranuras de tiempo.

La quinta realización ejemplar opera junto con cualquiera de los procedimientos descritos anteriormente para una radiomensajería periódica de radiodifusión. En la quinta realización, el sistema de transmisión proporciona un indicador de nuevo radiomensaje en cada ranura de tiempo en un ciclo de máxima ranura de tiempo y en cada canal de radiomensajería. Cuando una estación de abonado monitoriza su canal de radiomensajería en busca de radiomensajes de tráfico, puede determinar a partir del indicador de nuevo radiomensaje si necesita monitorizar en busca de nuevos radiomensajes de radiodifusión. Esto puede tener como resultado un ahorro de energía para la estación de abonado, porque no monitorizará innecesariamente en busca de radiomensajes entrantes de radiodifusión. Esta realización ejemplar opera junto con las realizaciones ejemplares tercera o cuarta.

En la realización ejemplar, el radiomensaje de radiodifusión consiste esencialmente en dos campos. El primer campo denominado el descriptor de radiodifusión es utilizado por la estación de abonado para discriminar entre aquellos mensajes que desea recibir y aquellos que no. El segundo campo es denominado el vector de distribución y como se ha descrito anteriormente dice a la estación de abonado qué canal y subbanda sintonizar y en qué ranura de tiempo recibir el mensaje correspondiente de radiodifusión.

El descriptor de radiodifusión consiste, opcionalmente, en cuatro subcampos. Los subcampos incluyen la dirección de la fuente, el código de función, el número de secuencia y el indicador de idioma. La dirección de la fuente identifica al remitente del mensaje. El código de función indica el contenido del mensaje. El número de secuencia identifica la versión del mensaje, de forma que en el caso de que se proporcione el radiomensaje de radiodifusión de forma redundante, la estación de abonado podrá evitar recibir el mismo mensaje dos veces. El indicador de idioma indica el idioma en el que se proporciona el mensaje (es decir, inglés, español, francés, etc.). No es necesario que cada subcampo esté especificado de forma única siempre que se especifique de forma única el descriptor agregado de radiodifusión. Tampoco es necesario proporcionar información en todos los subcampos.

El vector de distribución consiste en tres subcampos que en la realización ejemplar incluyeron los subcampos de banda de frecuencia, de canal y de ranura de tiempo. El subcampo de banda de frecuencia especifica la subbanda de frecuencia en la que se proporcionará el mensaje correspondiente de radiodifusión. El subcampo de canal especifica el canal de radiomensajería o de tráfico en el que se proporcionará el mensaje correspondiente de radiodifusión. El subcampo de ranura de tiempo especifica el número de ranura de tiempo dentro de la subbanda y el canal especificados en los que se proporcionarán los radiomensajes de radiodifusión. Como se ha descrito anteriormente se pueden proporcionar cualquiera de los subcampos del vector de distribución, o todos ellos, de forma explícita o pueden ser determinados según un formato predeterminado de cálculo.

Puede ser deseable proporcionar un radiomensaje utilizando una combinación de las técnicas mencionadas anteriormente. Por ejemplo, puede ser deseable emplear un procedimiento más eficaz de radiomensajería de radiodifusión en situaciones generales, pero proporcionar un radiomensaje explícito en todas las ranuras de tiempo en un ciclo de radiodifusión en el caso de un mensaje de emergencia.

- 5 Se proporciona la anterior descripción de las realizaciones preferentes para permitir a cualquier experto en la técnica realizar o utilizar la presente invención. Las diversas modificaciones a estas realizaciones serán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden ser aplicados a otras realizaciones sin el uso de la facultad inventiva. Por lo tanto, no se pretende que la presente invención esté limitada a las realizaciones mostradas en el presente documento sino que se le debe dar el mayor alcance según se define en las reivindicaciones.

10 También se contempla un aparato para transmitir mensajes de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores recibe un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de transmisión de radiomensajes para proporcionar una pluralidad de señales de sincronización indicativas de todas las posiciones de ranuras de tiempo en un ciclo de máxima ranura de tiempo predeterminado; un medio de memoria intermedia de mensajes de radiodifusión para proporcionar dicho mensaje de radiodifusión según dicha pluralidad de señales de sincronización; un medio modulador para recibir dicho mensaje de radiodifusión proporcionado de forma redundante para todos los canales de radiomensajería; y un medio transmisor para transmitir dicho mensaje de radiodifusión en todas las ranuras de tiempo en dicho ciclo de máxima ranura de tiempo en todos los canales de radiomensajería.

20 Un aparato para recibir mensaje de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores reciben un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de recepción de radiomensajes para proporcionar una señal de sincronización indicativa de una ranura de tiempo en un ciclo predeterminado de ranura de tiempo de tráfico; un medio receptor para monitorizar un canal asignado de radiomensajería a intervalos determinados según dicha señal de sincronización y para recibir dicho mensaje de radiodifusión; y un medio decodificador para decodificar dicho mensaje de radiodifusión y para proporcionar, de forma selectiva, dicho mensaje decodificado de radiodifusión.

25 Un aparato para transmitir mensajes de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores recibe un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de transmisión de radiomensajes para proporcionar una pluralidad de señales de sincronización indicativas de todas las posiciones de ranura de tiempo en un ciclo de máxima ranura de tiempo predeterminado y para proporcionar una única señal de sincronización de mensajes; un medio de memoria intermedia de radiomensajes de radiodifusión para proporcionar de forma redundante un radiomensaje de radiodifusión según dicha pluralidad de señales de sincronización; un medio de memoria intermedia de mensajes de radiodifusión para proporcionar dicho mensaje de radiodifusión según dicha señal de sincronización de mensajes; un medio modulador para recibir dichos radiomensajes de radiodifusión proporcionados de forma redundante y para proporcionar dichos radiomensajes de radiodifusión proporcionados de forma redundante en todos los canales de radiomensajería y para proporcionar dicho mensaje de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería, y un medio transmisor para transmitir dichos radiomensajes redundantes de radiodifusión y dicho mensaje de radiodifusión.

30 Un aparato para recibir mensajes de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores reciben un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de recepción de radiomensajes para proporcionar una señal de sincronización indicativa de una ranura de tiempo en un ciclo predeterminado de ranura de tiempo de tráfico; un medio receptor para monitorizar un canal asignado de radiomensajería a intervalos determinados según dicha señal de sincronización y para recibir un radiomensaje de radiodifusión; y un medio decodificador para decodificar dicho radiomensaje de radiodifusión y para proporcionar dicho radiomensaje decodificado de radiodifusión a dicho controlador de recepción de radiomensajes; en la que dicho controlador de recepción de radiomensajes es, además, para determinar según un conjunto predeterminado de preferencias de usuario una señal para recibir un mensaje correspondiente de radiodifusión.

35 Un aparato para transmitir mensajes de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores recibe un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de transmisión de radiomensajes para proporcionar una señal de sincronización de radiomensajes indicativa de una posición de ranura de tiempo en un ciclo predeterminado de radiodifusión y para proporcionar una señal de sincronización de mensajes; un medio de memoria intermedia de radiomensajes de radiodifusión para proporcionar un radiomensaje de radiodifusión según dicha señal de sincronización de radiomensajes; un medio de memoria intermedia de mensajes de radiodifusión para proporcionar dicho mensaje de radiodifusión según dicha señal de sincronización de mensajes; un medio modulador para recibir dicho radiomensaje de radiodifusión y para proporcionar dicho radiomensaje de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería y para proporcionar dicho mensaje de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería; y un medio transmisor para transmitir dicho radiomensaje de radiodifusión y dicho mensaje de radiodifusión.

5 Un aparato para recibir mensajes de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores recibe un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de recepción de radiomensajes para proporcionar una señal de sincronización indicativa de la ranura de tiempo de radiomensaje de radiodifusión; un medio receptor para monitorizar un canal asignado de radiomensajería según dicha señal de sincronización y para recibir un radiomensaje de radiodifusión; y un medio decodificador para decodificar dicho radiomensaje de radiodifusión y para proporcionar dicho radiomensaje decodificado de radiodifusión a dicho controlador de recepción de radiomensajes; en la que dicho controlador de recepción de radiomensajes es, además, para determinar según un conjunto predeterminado de preferencias de usuario una señal para recibir un mensaje correspondiente de radiodifusión.

10 Un aparato para transmitir mensajes de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores recibe un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de transmisión de radiomensajes para proporcionar una señal de sincronización de radiomensajes indicativa de una posición de ranura de tiempo en un ciclo predeterminado de radiodifusión y para proporcionar una señal de sincronización de mensajes; un medio de memoria intermedia de radiomensajes de radiodifusión para proporcionar un radiomensaje de radiodifusión según dicha señal de sincronización de radiomensajes; un medio de memoria intermedia de mensajes de radiodifusión para proporcionar dicho mensaje de radiodifusión según dicha señal de sincronización de mensajes; un medio modulador para recibir dicho radiomensaje de radiodifusión y para proporcionar dicho radiomensaje de radiodifusión en un canal designado de radiomensajería y para proporcionar dicho mensaje de radiodifusión en todos los canales de radiomensajería; y un medio transmisor para transmitir dicho radiomensaje de radiodifusión y dicho mensaje de radiodifusión.

20 Un aparato para recibir mensajes de radiodifusión en una red que contiene un componente de radiodifusión en la que una pluralidad de receptores recibe un único mensaje transmitido de radiodifusión, que comprende: un medio controlador de recepción de radiomensajes para proporcionar una señal de sincronización indicativa de una ranura de tiempo de radiomensaje de radiodifusión; un medio receptor para sintonizar y monitorizar un canal designado de radiomensajería según dicha señal de sincronización y para recibir un radiomensaje de radiodifusión; y un medio decodificador para decodificar dicho radiomensaje de radiodifusión y para proporcionar dicho radiomensaje decodificado de radiodifusión a dicho controlador de recepción de radiomensajes; en la que dicho controlador de recepción de radiomensajes es, además, para determinar según un conjunto predeterminado de preferencias de usuario una señal para recibir un mensaje correspondiente de radiodifusión.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para proporcionar un mensaje de radiodifusión en un sistema de comunicaciones inalámbricas que emplea radiomensajería en ranuras de tiempo, asignando el sistema una pluralidad de canales de radiomensajería para transmitir radiomensajes en el sistema, comprendiendo el procedimiento:
  - 5           transmitir de forma periódica un radiomensaje de radiodifusión en al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería, anunciando el radiomensaje de radiodifusión un mensaje de radiodifusión;
  - transmitir un indicador de nuevo radiomensaje en cada ranura de tiempo en un ciclo de máxima ranura de tiempo en la pluralidad de canales de radiomensajería para indicar si va a transmitirse un nuevo radiomensaje de radiodifusión;
  - 10           transmitir el nuevo radiomensaje de radiodifusión en al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería; y
  - transmitir el mensaje de radiodifusión en una posición de ranura de tiempo indicada por el nuevo radiomensaje de radiodifusión.
- 15   2. El procedimiento como en la reivindicación 1, en el que el mensaje de radiodifusión y el nuevo radiomensaje de radiodifusión tienen una relación temporal.
3. El procedimiento como en la reivindicación 2, en el que se proporciona la relación temporal en el nuevo radiomensaje de radiodifusión.
4. El procedimiento como en la reivindicación 2, en el que la relación temporal es una relación determinista.
- 20   5. El procedimiento como en el reivindicación 1, en el que el nuevo radiomensaje de radiodifusión anuncia una pluralidad de mensajes de radiodifusión.
6. El procedimiento como en la reivindicación 1, que comprende, además:
  - transmitir de forma periódica un segundo radiomensaje de radiodifusión en la pluralidad de canales de radiomensajería, anunciando el segundo radiomensaje de radiodifusión el mensaje de radiodifusión.
- 25   7. El procedimiento como en la reivindicación 1, en el que el nuevo radiomensaje de radiodifusión incluye un descriptor de radiodifusión para identificar el asunto del mensaje de radiodifusión y un vector de distribución para identificar el canal y la ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión.
8. Un procedimiento para recibir un mensaje de radiodifusión en un sistema de comunicaciones inalámbricas que emplea radiomensajería en ranuras de tiempo, asignando el sistema una pluralidad de canales de radiomensajería para transmitir radiomensajes en el sistema, comprendiendo el procedimiento:
  - 30           recibir de forma periódica un radiomensaje de radiodifusión en al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería, anunciando el radiomensaje de radiodifusión el mensaje de radiodifusión;
  - recibir un indicador de nuevo radiomensaje en una ranura de tiempo de al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería, habiendo sido transmitido el indicador de nuevo radiomensaje en cada ranura de tiempo en un ciclo de máxima ranura de tiempo en la pluralidad de canales de radiomensajería, en el
  - 35           que el indicador de nuevo radiomensaje indica si había de transmitirse un nuevo radiomensaje de radiodifusión;
  - determinar si recibir el nuevo radiomensaje de radiodifusión en base al indicador de nuevo radiomensaje; y
  - en respuesta a la recepción del nuevo radiomensaje de radiodifusión, recibir el mensaje de radiodifusión en una posición de ranura de tiempo indicada por el nuevo radiomensaje de radiodifusión.
- 40   9. El procedimiento como en la reivindicación 8, que comprende, además:
  - calcular la posición de ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión a partir del nuevo radiomensaje de radiodifusión.
- 45   10. El procedimiento como en la reivindicación 8, en el que el nuevo radiomensaje de radiodifusión incluye un descriptor de radiodifusión para identificar el asunto del mensaje de radiodifusión y un vector de distribución para identificar el canal y la ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión.
11. Un aparato para proporcionar un mensaje de radiodifusión en un sistema de comunicaciones inalámbricas que emplea radiomensajería en ranuras de tiempo, asignando el sistema una pluralidad de canales de radiomensajería para transmitir radiomensajes en el sistema, comprendiendo el aparato:

- un medio adaptado para transmitir de forma periódica un radiomensaje de radiodifusión en al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería, anunciando el radiomensaje de radiodifusión un mensaje de radiodifusión;
- 5 un medio adaptado para transmitir un indicador de nuevo radiomensaje en cada ranura de tiempo en un ciclo de máxima ranura de tiempo en la pluralidad de canales de radiomensajería para indicar si ha de transmitirse un nuevo radiomensaje de radiodifusión;
- un medio adaptado para transmitir el nuevo radiomensaje de radiodifusión en al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería; y
- 10 un medio adaptado para transmitir el mensaje de radiodifusión en una posición de ranura de tiempo indicada por el nuevo radiomensaje de radiodifusión.
12. El aparato como en la reivindicación 11, en el que el mensaje de radiodifusión y el nuevo radiomensaje de radiodifusión tienen una relación temporal.
13. El aparato como en la reivindicación 12, en el que se proporciona la relación temporal en el nuevo radiomensaje de radiodifusión.
- 15 14. El aparato como en la reivindicación 12, en el que la relación temporal es una relación determinista.
15. El aparato como en la reivindicación 11, en el que el nuevo radiomensaje de radiodifusión anuncia una pluralidad de mensajes de radiodifusión.
16. El aparato como en la reivindicación 11, que comprende, además:
- 20 un medio adaptado para transmitir de forma periódica un segundo radiomensaje de radiodifusión en la pluralidad de canales de radiomensajería, anunciando el segundo radiomensaje de radiodifusión el mensaje de radiodifusión.
17. El aparato como en la reivindicación 11, en el que el nuevo radiomensaje de radiodifusión incluye un descriptor de radiodifusión para identificar el asunto del mensaje de radiodifusión y un vector de distribución para identificar el canal y la ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión.
- 25 18. Un aparato para recibir un mensaje de radiodifusión en un sistema inalámbrico de comunicaciones que emplea radiomensajería en ranuras de tiempo, asignando el sistema una pluralidad de canales de radiomensajería para transmitir radiomensajes en el sistema, comprendiendo el aparato:
- 30 un medio adaptado para recibir de forma periódica un radiomensaje de radiodifusión en al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería, anunciando el radiomensaje de radiodifusión un mensaje de radiodifusión;
- un medio adaptado para recibir un indicador de nuevo radiomensaje en una ranura de tiempo de al menos uno de la pluralidad de canales de radiomensajería, habiendo sido transmitido el indicador de nuevo radiomensaje en cada ranura de tiempo en un ciclo de máxima ranura de tiempo en la pluralidad de canales de radiomensajería, en el que el indicador de nuevo radiomensaje indica si había de transmitirse un nuevo radiomensaje de radiodifusión;
- 35 un medio adaptado para determinar si recibir el nuevo radiomensaje de radiodifusión en base al indicador de nuevo radiomensaje; y
- un medio adaptado para recibir el mensaje de radiodifusión en una posición de ranura de tiempo indicada por el nuevo radiomensaje de radiodifusión en respuesta a la recepción del nuevo radiomensaje de radiodifusión.
- 40 19. El aparato como en la reivindicación 18, que comprende, además:
- un medio adaptado para calcular la posición de ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión a partir del nuevo radiomensaje de radiodifusión.
- 45 20. El aparato como en la reivindicación 18, en el que el nuevo radiomensaje de radiodifusión incluye un descriptor de radiodifusión para identificar el asunto del mensaje de radiodifusión y un vector de distribución para identificar el canal y la ranura de tiempo del mensaje de radiodifusión.

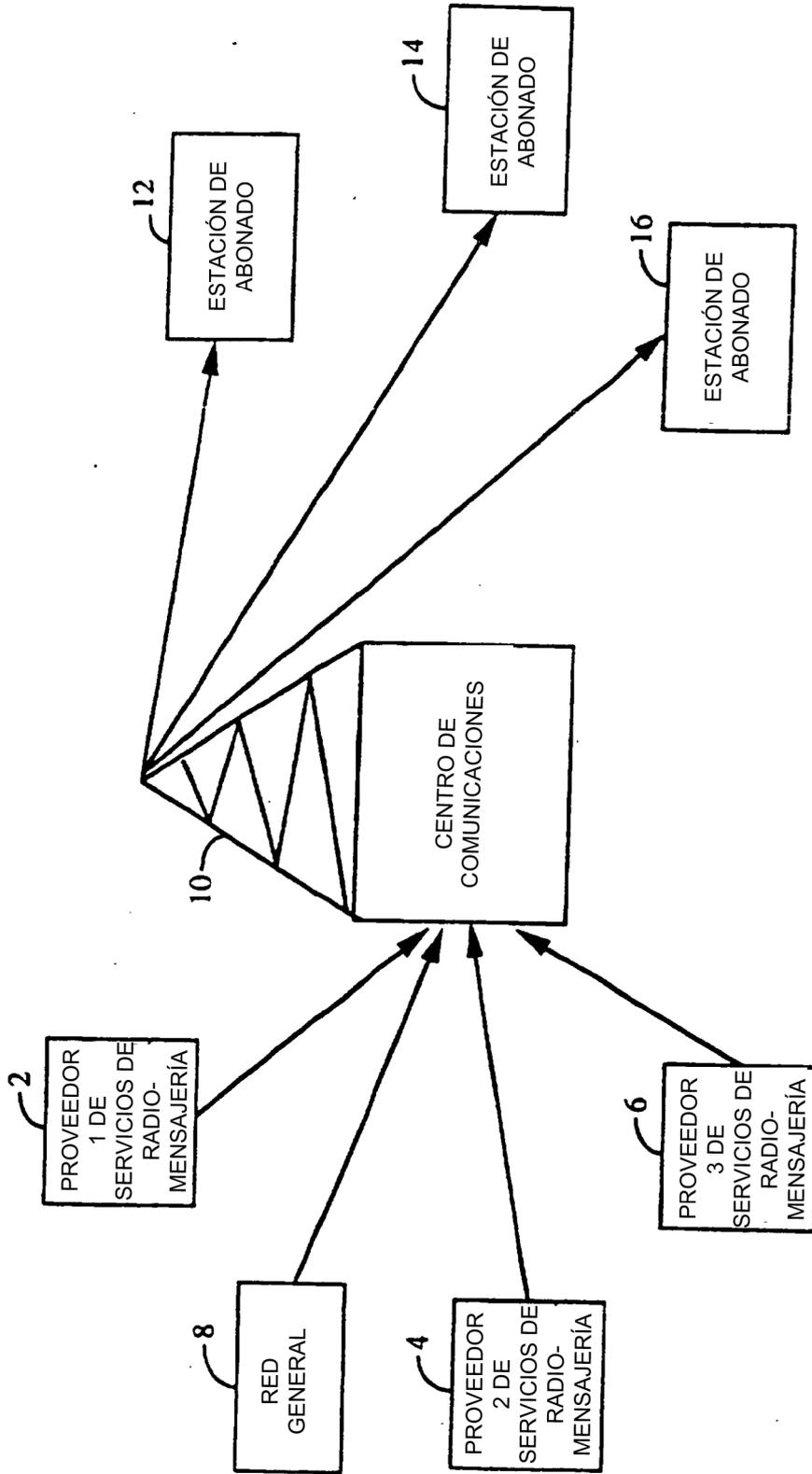
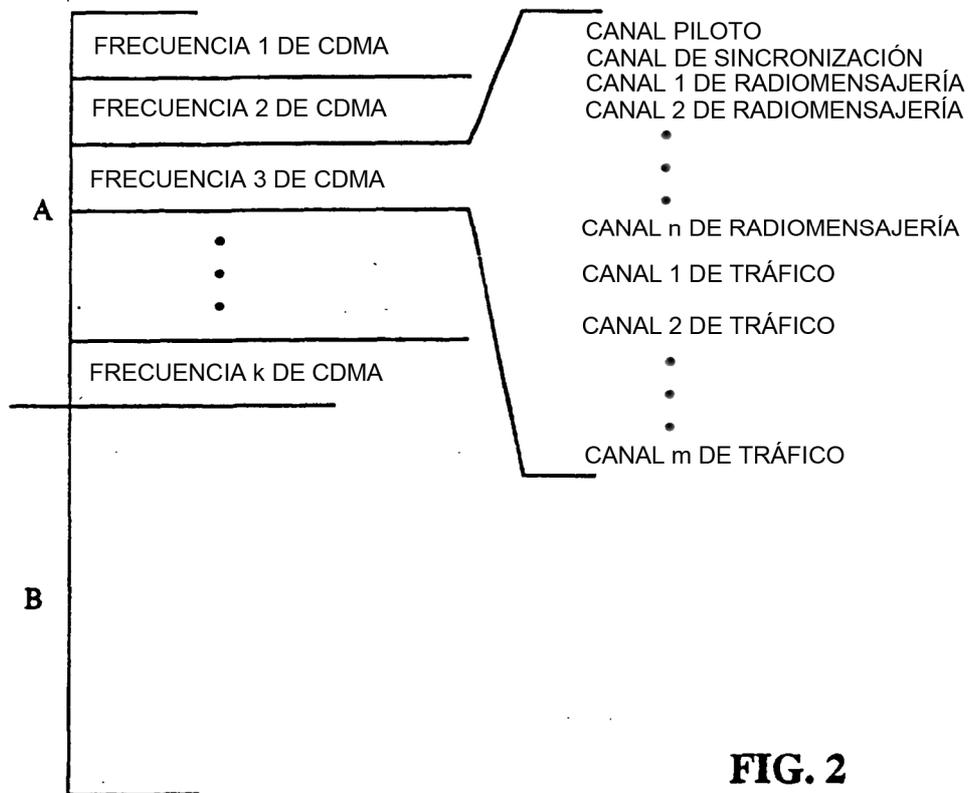


FIG. 1



**FIG. 2**

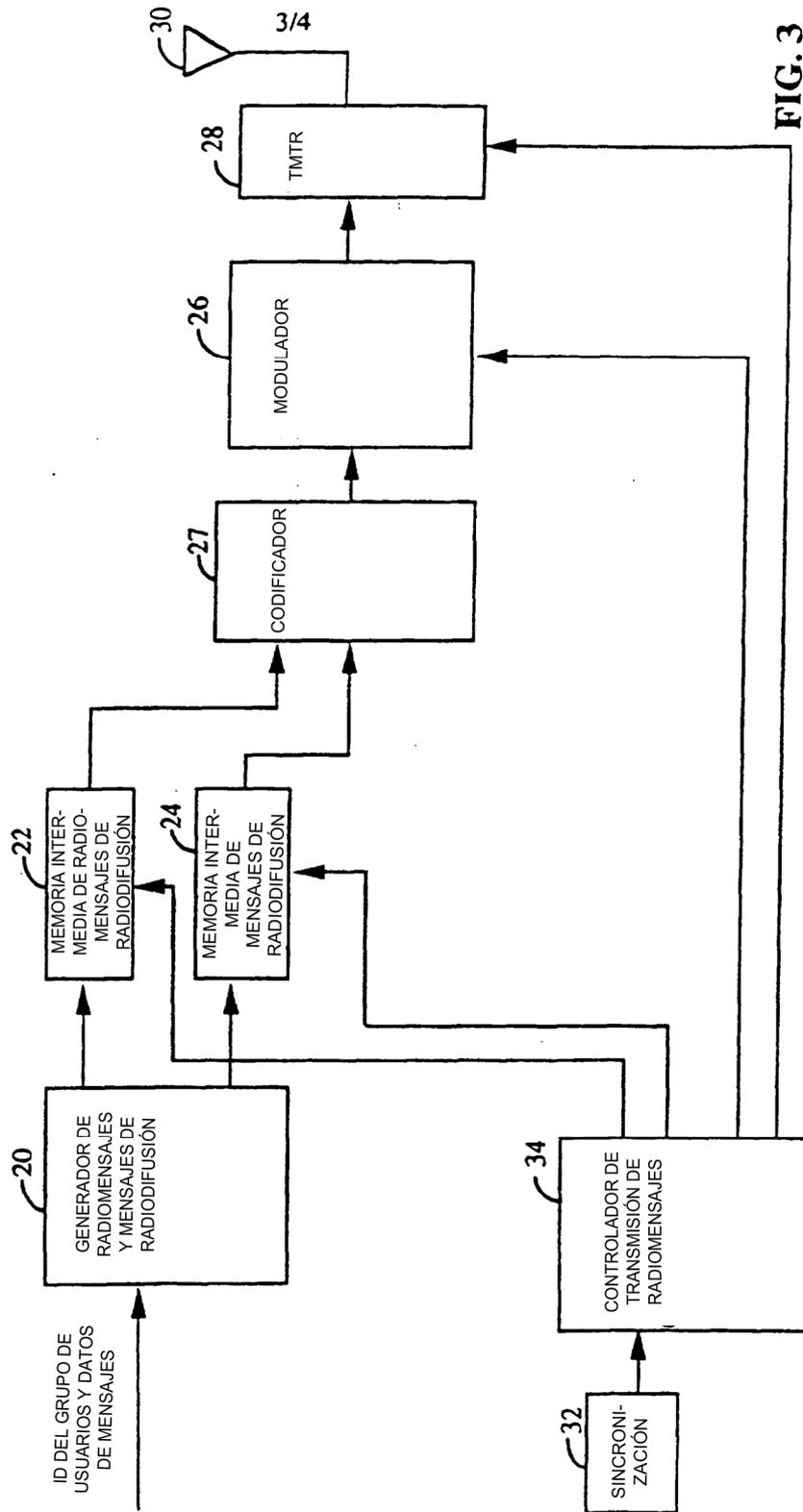


FIG. 3

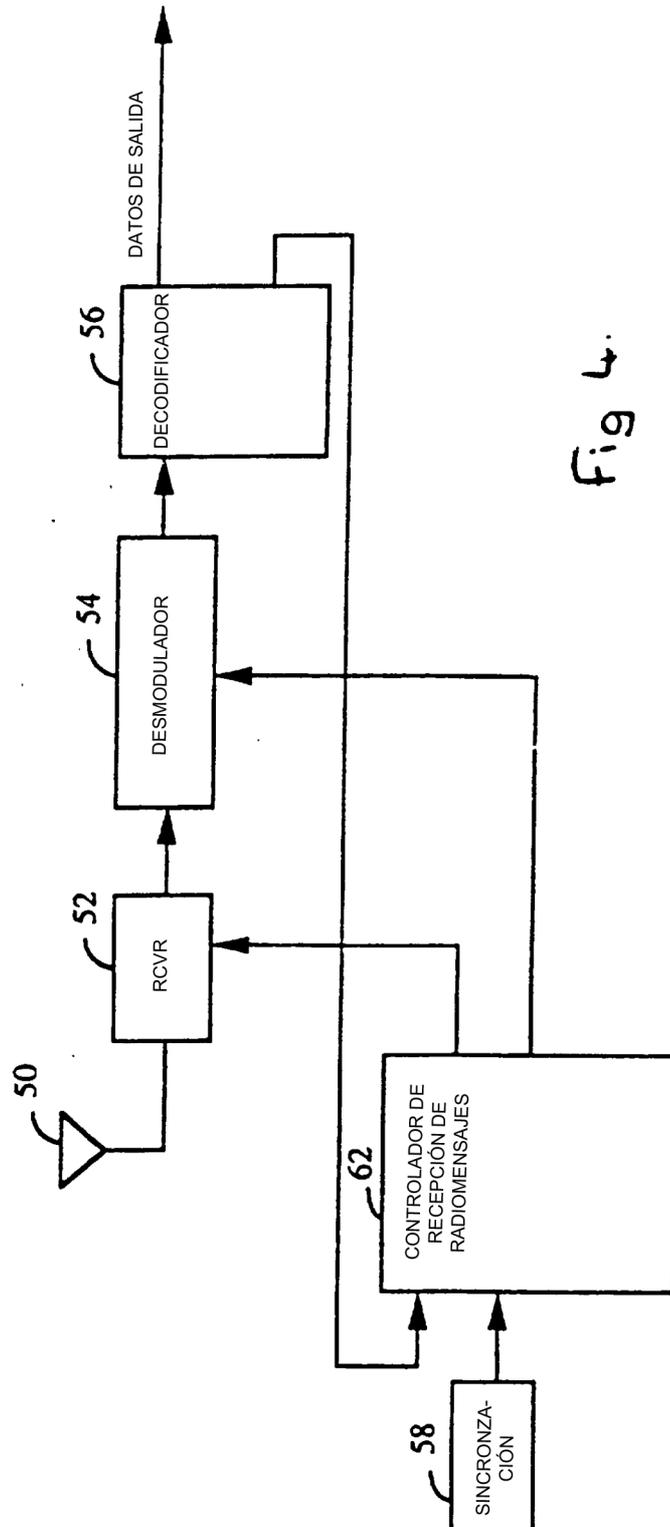


Fig 4.