

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 674**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2007 E 07796803 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2012 EP 2057775**

54 Título: **Sistema de transmisión de HARQ asistida por repetidores**

30 Prioridad:

**24.08.2006 US 839905 P**  
**02.07.2007 US 772295**

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

**14.02.2013**

73 Titular/es:

**NOKIA SIEMENS NETWORKS GMBH & CO. KG**  
**(100.0%)**  
**ST. MARTIN STRASSE 76**  
**81541 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**CHINDAPOL, AIK y**  
**MILLICEVIC, MARIJA**

74 Agente/Representante:

**ZUAZO ARALUZE, Alexander**

**ES 2 395 674 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

Sistema de transmisión de HARQ asistida por repetidores.

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere en general a sistemas y a un método de transmisión de HARQ asistida por repetidores.

10 **Antecedentes**

Tal como se conoce en la técnica, se ha comprobado la eficacia del uso de repetidores para transmitir datos desde la fuente al destino cuando el ensombrecimiento o una distancia grande es un problema importante.

15 Recientemente, se ha propuesto una codificación de canal distribuida para aumentar adicionalmente el beneficio de repetición permitiendo que un nodo repetidor transmita una palabra código parcial junto con la transmisión directa desde la estación base. Véanse por ejemplo B Zhao y M. Valenti. Distributed turbo coded diversity for the relay channel. Electronic letters, 39: 786; M.R.Souryal y B.R.Vojcic. Cooperative turbo coding with time-varying Rayleigh fading channels. Proc. IEEE ICC, páginas 356-360, junio de 2004; y B. Zhao y M. Valenti. Practical relay networks: A generalization of Hybrid-ARQ, IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 23(1):7-18, enero de 2005.

20 La idea principal de la codificación de canal distribuida es que los dispositivos en la red pueden actuar conjuntamente con el fin de proporcionar una comunicación fiable. El destino recibe una mejor calidad de señal y consigue una diversidad adicional combinando la información que recibe tanto de la fuente como del repetidor. Sin embargo, los esquemas de codificación de canal distribuida convencionales o bien requieren una señalización compleja para una retroalimentación entre un nodo repetidor y la fuente o bien permiten que un nodo repetidor reenvíe información errónea que da como resultado una pérdida de rendimiento.

25 Más particularmente, la figura 1 muestra un escenario de repetición típico en el que los datos que deben enviarse desde la fuente (S) al destino (D) se repiten a través de la estación repetidora (RS) en la que se obtiene una ganancia puesto que la estación repetidora (RS) tiene una mejor calidad de enlace que el enlace directo entre la fuente (S) y el destino (D) y la figura 2 muestra un escenario de codificación de canal distribuida típico, en el que también se usa un enlace directo adicional entre la fuente (S) y el destino (D). En el escenario de codificación de canal distribuida, la fuente (S) envía datos tanto a la estación repetidora (RS) como al destino (D) como primera transmisión. Tras recibir los datos, la RS decodifica y reenvía datos al destino (D) como segunda transmisión. La estación repetidora (RS) puede decodificar correcta o incorrectamente los datos recibidos desde la fuente (S).

30 Tal como se conoce también en la técnica, se han sugerido sistemas de repetición con retroalimentación, tal como se muestra en la figura 3, véase por ejemplo, Y. Cao y B. Vojcic. Cooperative Coding using Serial Concatenated Convolutional Codes. IEEE Communications Society/WCNC 2005. En la repetición con el esquema de retroalimentación tal como se muestra en la figura 3, la fuente (S) envía datos tanto a la estación repetidora (RS) como al destino (D) en el transcurso de la primera transmisión. Tras recibir los datos procedentes de la fuente (S), la estación repetidora (RS) intenta decodificar los datos procedentes de la fuente (S) y devuelve un acuse de recibo a la fuente (S) acerca del éxito. En los casos en los que la fuente (S) también es la estación base (BS), la fuente (S) también es responsable de asignar recursos para la retransmisión. De lo contrario, la estación base (BS), que es una entidad central que controla las transmisiones entre la fuente y el destino, es responsable de asignar recursos para transmisiones e informar tanto a la fuente (S) como al destino (D) de tales asignaciones. En este punto, hay dos posibles escenarios: en primer lugar, si la estación repetidora (RS) decodifica la primera transmisión desde la fuente (S) y la fuente (S) recibe un acuse de recibo (ACK) de la estación repetidora (RS), la estación base (BS) asignará recursos para la estación repetidora (RS) para reenviar información al destino (D); y, en segundo lugar, si la estación repetidora (RS) no puede decodificar correctamente los datos procedentes de la fuente (S) enviados en la primera transmisión, la estación repetidora (RS) enviará un acuse de recibo negativo (NACK) y notificará a la fuente (S) que es necesaria la retransmisión. Por tanto, la fuente (S) retransmite información relacionada con la primera transmisión tanto a la estación repetidora (RS) como al destino (D). Es decir, la información retransmitida contiene la misma cantidad de información que el mensaje en la primera transmisión pero la representación usada en la retransmisión puede ser diferente de aquella usada en la transmisión original. Dependiendo del tipo de esquema de retransmisión, la fuente (S) puede retransmitir el mismo paquete (combinación de Chase de HARQ) o puede retransmitir una redundancia adicional en comparación con la primera transmisión desde la fuente (S) al destino (D) (redundancia incremental de HARQ). Con el fin de dar cabida a retroalimentación entre la estación repetidora (RS) y la fuente (S), es necesario que la estación base (BS) asigne un ancho de banda adicional para la transmisión de mensajes de ACK y es necesario que la estación repetidora (RS) procese la unidad de datos muy rápidamente con el fin de enviar un ACK a tiempo.

60 El documento "A simple cooperative extension to wireless relaying" de Herhold P *et. al.*, Communications, 2004 International Zurich Seminar en Zúrich, Suiza, 18-20 de febrero de 2004, 20040218; 20040218 - 20040220 Piscataway, NJ, EE.UU., IEEE - ISBN 978-0-7803-8329-6; ISBN 0-7803-8329-X, XP010697662, describe una comunicación de dos fases entre una fuente y un destino que incluye una repetición, en la que la fuente debe tener información sobre el estado de decodificación de la repetición.

## Sumario

- Según la presente invención, se proporciona un método para transmitir datos desde una fuente a un destino. El método incluye: transmitir los datos desde la fuente tanto al destino como a una estación repetidora en el transcurso de una primera transmisión; decodificar los datos en la primera transmisión tanto en la estación repetidora como en el destino, acusando recibo el destino del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK o de la falta de éxito o bien generando un mensaje de NACK o bien no generando la señal de ACK; retransmitir desde la fuente información relacionada con la primera transmisión en respuesta a o bien el mensaje de NACK o bien que el destino no genere el mensaje de ACK; y en el que cuando la estación repetidora decodifica correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora transmite los datos en una segunda transmisión cuando la fuente retransmite la información; o, por otro lado, si la estación repetidora no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente, la estación repetidora permanece en silencio.
- El destino puede ser otra estación repetidora.
- En una realización, se proporciona un método para transmitir datos desde una fuente a un destino. El método incluye: transmitir los datos desde la fuente tanto al destino como a una estación repetidora en el transcurso de una primera transmisión; decodificar los datos en la primera transmisión tanto en la estación repetidora como en el destino, acusando recibo el destino del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK o de la falta de éxito o bien generando un mensaje de NACK o bien no generando la señal de ACK; retransmitir desde la fuente información relacionada con la primera transmisión en respuesta a o bien el mensaje de NACK o bien que el destino no genere el mensaje de ACK; y en el que cuando la estación repetidora decodifica correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora transmite una segunda transmisión simultáneamente con la fuente; o, por otro lado, si la estación repetidora no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente, la estación repetidora permanece en silencio y escucha de nuevo la retransmisión desde la fuente al destino.
- En una realización, el método incluye: transmitir los datos desde la fuente tanto al destino como a una pluralidad de estaciones repetidoras en el transcurso de una primera transmisión; decodificar los datos en la primera transmisión tanto en la pluralidad de estaciones repetidoras como en el destino, acusando recibo el destino del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK o de la falta de éxito o bien generando un mensaje de NACK o bien no generando la señal de ACK; retransmitir desde la fuente información relacionada con la primera transmisión en respuesta a o bien el mensaje de NACK o bien que el destino no genere el mensaje de ACK; y en el que cuando al menos una de la pluralidad de estaciones repetidoras decodifica correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, tal al menos una de las estaciones repetidoras transmite una segunda transmisión; o, por otro lado, si dicha al menos una de las estaciones repetidoras no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente, dicha al menos una de las estaciones repetidoras permanece en silencio.
- Cuando está implicado más de un repetidor, la fuente transmite los datos al destino y a todas las estaciones repetidoras participantes. El destino y todos los repetidores decodifican los datos en la primera transmisión. El destino determina si la decodificación fue satisfactoria, y, si fue satisfactoria, acusa recibo del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK; por otro lado, si la decodificación no fue satisfactoria en el destino o no se recibió el mensaje, el destino o bien genera un mensaje de NACK o bien no genera la señal de ACK en la que la fuente retransmite información relacionada con la primera transmisión. En cada estación repetidora, determina si puede decodificar correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión. Si la decodificación fue satisfactoria, la estación repetidora transmite una segunda transmisión simultáneamente con la fuente y otros repetidores que reciben correctamente los datos; por otro lado, si la estación repetidora determina que no decodificó correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora permanece en silencio y escucha de nuevo la retransmisión desde la fuente u otros repetidores que reciben correctamente los datos y transmiten los datos simultáneamente al destino dado que la estación repetidora ya conoce lo que necesita hacer debido al enlace de retroalimentación entre la estación repetidora y la fuente.
- Con tal método, si la estación repetidora no puede decodificar correctamente los datos procedentes de la fuente y los datos no se reenvían desde la estación repetidora al destino, el destino todavía recibirá la segunda transmisión directamente desde la fuente. Además, si el destino todavía no puede decodificar datos tras la retransmisión desde la fuente, la estación repetidora puede reenviar los datos escuchados por casualidad como tercera transmisión.
- Con tal método, no se requieren canales de retroalimentación entre un nodo repetidor y una fuente mientras que todavía se consigue un rendimiento similar al de los métodos que tienen retroalimentación. Esto se consigue haciendo que los repetidores escuchen los mensajes difundidos que contienen ubicaciones de recursos asignados procedentes de la fuente (por ejemplo, una estación base (BS)). Además, el método es transparente para el destino, lo que significa que el destino no tiene constancia de una transmisión repetida. Todavía no se introduce ninguna complejidad adicional en los sistemas de HARQ existentes, puesto que la codificación de canal distribuida puede realizarse inherentemente con los equipos de HARQ existentes.

Más particularmente, se proporciona un método para superar el impacto de desvanecimiento en un sistema de comunicación con repeticiones. El método usa una transmisión de HARQ asistida por repetidores con esquema de codificación de canal distribuida con el fin de garantizar una comunicación fiable entre los nodos de extremo (es decir, fuente y destino); sin embargo, el método no requiere ancho de banda adicional en el caso de que la estación repetidora no pueda decodificar los datos procedentes de la fuente. Además, no se introduce ninguna complejidad en el sistema, puesto que el método es transparente para el destino en el sentido de que el destino no tiene constancia de que una transmisión está repitiéndose y puede implementarse en mecanismos convencionales existentes tales como HARQ sin complejidad adicional. Eso significa que, si el destino envía un acuse de recibo negativo (NACK) a la fuente debido a la decodificación errónea o no recibe ningún paquete, la estación base organizará de manera implícita una segunda transmisión conjunta a partir de la estación repetidora, o la pluralidad de estaciones repetidoras, y una retransmisión desde la fuente al destino.

Los detalles de una o más realizaciones de la invención se exponen en los dibujos adjuntos y la descripción a continuación. Otras características, objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción y los dibujos y a partir de las reivindicaciones.

### Descripción de los dibujos

La figura 1 es un sistema de repetición sencillo según la técnica anterior;

la figura 2 es un sistema de codificación de canal distribuida típico según la técnica anterior;

la figura 3 es un sistema de repetición con retroalimentación según la técnica anterior;

la figura 4 es un sistema de transmisión de HARQ asistida por repetidores con codificación de canal distribuida según la invención;

la figura 5 es un sistema que tiene una codificación de canal distribuida conjunta y una retransmisión directa desde una estación base según la invención;

la figura 6 es una estructura de una primera trama transmitida en el sistema de la figura 5;

la figura 7 es una estructura de una segunda trama transmitida en el sistema de la figura 5;

la figura 8 es un diagrama de flujo del funcionamiento del sistema de transmisión de HARQ asistida por repetidores con codificación de canal distribuida de la figura 4 según la invención;

la figura 9 es un sistema según una realización de la invención en el que una fuente (S) transmite una primera transmisión a destinos (D) y a todas las estaciones repetidoras (RS) participantes y en el que los dos grupos de las estaciones repetidoras (RS) o bien participan en una segunda transmisión o bien sólo escuchan la segunda transmisión.

Los símbolos de referencia similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

### Descripción detallada

Haciendo referencia ahora a las figuras 4 y 8, una fuente (S), tal como una estación base, envía datos tanto a la estación repetidora (RS) como al destino (D), tal como una estación móvil, en el transcurso de una primera transmisión. Tras recibir los datos procedentes de la fuente (S), la estación repetidora (RS) y el destino (D) intentan decodificar los datos y el destino (D) acusa recibo del éxito de la decodificación. Si es necesaria la retransmisión, a través del mensaje de NACK o la falta de ACK, la fuente (S) retransmite información relacionada con la primera transmisión. Es decir, la información retransmitida contiene la misma información que el mensaje en la primera transmisión pero la representación usada en la retransmisión puede ser diferente de aquélla usada en la transmisión original. Para la estación repetidora (RS), hay dos posibles escenarios. En primer lugar, si la estación repetidora (RS) decodifica correctamente los datos enviados por la fuente (S) en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora, transmite la segunda transmisión simultáneamente con la fuente (S). En segundo lugar, si la estación repetidora (RS) no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente (S), la estación repetidora (RS) permanecerá en silencio y escucha de nuevo la retransmisión desde la fuente (S) al destino (D). Por tanto, si la estación repetidora (RS) no puede decodificar correctamente los datos procedentes de la fuente (S) y los datos no se reenvían desde la estación repetidora (RS) al destino (D), el destino (D) todavía recibirá la segunda transmisión directamente desde la fuente. En el primer escenario, la fuente (S) y la estación base (BS) no esperan ninguna retroalimentación de la estación repetidora (RS) y la estación base planifica la retransmisión suponiendo que el destino (D) recibe la retransmisión o bien desde la fuente (S) o bien tanto desde la fuente (S) como desde la estación repetidora (RS) simultáneamente. La estación repetidora (RS) conoce la segunda transmisión a través de o bien un mensaje explícito procedente de la estación base o bien información implícita

incluida en la primera transmisión. Además, si el destino (D) todavía no puede decodificar los datos tras la retransmisión desde la fuente (S), la estación repetidora (RS) puede reenviar datos escuchados por casualidad como tercera transmisión.

5 Por tanto, tal como se muestra en la figura 8, el sistema transmite los datos desde la estación base tanto al destino (D) como a estaciones repetidoras (RS) en el transcurso de una primera transmisión, etapa 100. Tanto la estación repetidora (RS) como la fuente (S) decodifican los datos en la primera transmisión, etapa 102. En el destino (D): el destino (D) determina si la decodificación fue satisfactoria, etapa 104. Si la decodificación fue satisfactoria, el destino (D) acusa recibo del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK, etapa 106. Por otro lado, si la decodificación no fue satisfactoria en el destino, el destino (D) genera o bien un mensaje de NACK o bien no genera la señal de ACK, etapa 108, y luego la fuente (S) retransmite información relacionada con la primera transmisión, etapa 110.

15 En la estación repetidora (RS): la estación repetidora (RS) determina si la estación repetidora (RS) decodifica correctamente los datos enviados por la fuente (S) en el transcurso de la primera transmisión, etapa 112. Si se decodificaron correctamente en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora (RS) transmite una segunda transmisión simultáneamente con la fuente (S), etapa 116. Por otro lado, si la estación repetidora (RS) determina que la estación repetidora (RS) no decodificó correctamente los datos enviados por la fuente (S) en el transcurso de la primera transmisión, entonces, la estación repetidora, permanece en silencio y escucha de nuevo la retransmisión desde la fuente (S) al destino (D), etapa 114.

20 Con el fin de implementar el escenario de codificación de canal distribuida conjunta y una retransmisión directa desde la fuente (S), no se introduce ninguna complejidad adicional. En primer lugar, el escenario tal como se muestra en la figura 5 podría implementarse con mecanismos de HARQ que ya existen en muchas normas tales como la norma IEEE 802.16. De esa manera, el protocolo es transparente para el destino (D) puesto que el destino (D) no tiene constancia de que está repitiéndose una transmisión. Además, no se introduce ninguna complejidad en el sistema puesto que el proceso de acuse de recibo permanece entre los dos nodos de extremo, concretamente la fuente y el destino. Eso significa que si el destino (D) envía un acuse de recibo negativo (NACK) a la estación base (BS) debido a la decodificación errónea o a no recibir ningún paquete, la estación base (BS) organizará una segunda transmisión conjunta de la estación repetidora (RS) y una retransmisión desde la fuente (S) al destino (D).

25 Cuando está implicada más de una estación repetidora, la fuente transmite los datos al destino y a todas las estaciones repetidoras participantes. El destino y todas las estaciones repetidoras decodifican los datos en la primera transmisión. El destino determina si la decodificación fue satisfactoria, y, si fue satisfactoria, acusa recibo del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK; por otro lado, si la decodificación no fue satisfactoria en el destino o no se recibió el mensaje, el destino genera o bien un mensaje de NACK o no genera la señal de ACK en la que la fuente retransmite información relacionada con la primera transmisión. En cada estación repetidora, tal estación repetidora determina si puede decodificar correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión. Si la decodificación fue satisfactoria, la estación repetidora transmite una segunda transmisión simultáneamente con la fuente y otros repetidores que reciben correctamente los datos; por otro lado, si la estación repetidora determina que no decodificó correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora permanece en silencio y escucha de nuevo la retransmisión desde la fuente u otros repetidores que reciben correctamente los datos y transmiten los datos simultáneamente al destino. La estación repetidora puede buscar asignaciones de retransmisiones desde la fuente con el fin de o bien realizar una retransmisión conjunta o bien escuchar la retransmisión sin ninguna instrucción explícita de la estación base.

35 Haciendo referencia ahora a la figura 9, la fuente (S) transmite la primera transmisión, tal como se muestra en la parte lateral izquierda de la figura 9, al destino (D) y a todas las estaciones repetidoras (RS) participantes mostradas como  $RS_1, RS_2, RS_3, \dots, RS_n$ . Tras decodificar los datos, sólo un grupo de estaciones repetidoras (RS) que pueden decodificar correctamente el mensaje transmiten los datos al destino junto con la fuente (S) en la segunda transmisión. Todas las demás estaciones repetidoras que no decodifican correctamente el mensaje no transmiten nada y escuchan la segunda transmisión desde la fuente (S) u otra estación repetidora (RS). El lado derecho de la figura 9 ilustra los dos grupos de estaciones repetidoras que o bien participan en la segunda transmisión o bien sólo escuchan la segunda transmisión. Dado que es posible que más de una estación, la fuente y uno o más repetidores puedan participar en la segunda transmisión, la estación base (BS) puede elegir de manera explícita un subconjunto de estaciones para que participen en la segunda transmisión.

40 Por tanto, en este caso el método incluye: transmitir los datos desde la fuente tanto al destino como a una pluralidad de estaciones repetidoras en el transcurso de una primera transmisión; decodificar los datos en la primera transmisión tanto en la pluralidad de estaciones repetidoras como en el destino, acusando recibo del destino del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK o de la falta de éxito o bien generando un mensaje de NACK o bien no generando la señal de ACK; retransmitir desde la fuente información relacionada con la primera transmisión en respuesta a o bien el mensaje de NACK o bien que el destino no genere el mensaje de ACK; y en el que cuando al menos una de la pluralidad de estaciones repetidoras decodifica correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, tal al menos una de las estaciones repetidoras transmite una segunda transmisión; o, por otro lado, si dicha al menos una de las estaciones repetidoras no puede decodificar

correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente, dicha al menos una de las estaciones repetidoras permanece en silencio.

5 Se observa que cuando la estación repetidora decodifica correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora puede transmitir una segunda transmisión simultáneamente con la fuente. Además, si la estación repetidora no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente, la estación repetidora permanece en silencio y escucha de nuevo la retransmisión desde la fuente al destino. Todavía además, puede considerarse una de las estaciones repetidoras como destino.

10 Para un mejor entendimiento, de manera oportuna se describe en el siguiente párrafo un ejemplo de la organización del esquema propuesto tal como se aplica al enlace descendente del sistema de la norma IEEE 802.16, en el que la fuente (S) también realiza la función de la estación base (BS) y sólo una estación repetidora (RS) participa en la transmisiones de HARQ asistidas por repetidores. Dependiendo de las configuraciones de red, la fuente (S) y la estación base (BS) pueden ser dos entidades diferentes. En la figura 6 se muestra la estructura de trama de la primera trama de tiempo que ilustra cómo la estación base (BS) podría asignar recursos.

15

- La estación base (BS) asigna recursos de enlace descendente (DL) a través de MAP de DL, que indica el mapeo de recursos asignados desde la fuente al destino (D) o la pluralidad de destinos, y la estación base (BS) informa a la estación repetidora (RS) para que escuche la transmisión particular.

20

- La fuente (S) envía datos al destino (D) y ordena a la estación repetidora (RS) que escuche una transmisión particular.

25

- La estación repetidora (RS) y el destino (D) intentan decodificar los datos enviados por la fuente (S).

30

- El destino (D) acusa recibo del éxito de la decodificación. La estación base (BS) asigna recursos para el destino (D) para transmitir un acuse recibo a través del MAP de UL, que indica el mapeo de recursos asignados desde el destino o la pluralidad de destinos a la fuente. Debe observarse que no es necesario que la estación repetidora (RS) acuse recibo de transmisiones.

35

- En el caso de que la MS envíe un NACK a la fuente (S) debido a la decodificación errónea o no envíe ningún ACK a la fuente (S) tras no recibir ningún dato, y la estación repetidora (RS) pueda decodificar correctamente los datos procedentes de la fuente (S), la estación repetidora (RS) retransmitirá los datos al destino (D) simultáneamente con la fuente (S) tal como se muestra en la figura 7. En este caso, la estación base (BS) asigna los recursos de DL a través del MAP de DL a la fuente (S) y ordena a la estación repetidora (RS) que retransmita los datos recibidos correctamente. La estación repetidora (RS) puede buscar asignaciones de retransmisiones desde la fuente (S) y retransmitir simultáneamente sin ninguna instrucción explícita de la fuente (S) o la estación base (BS).

40

- En el caso de que el destino (D) envíe un NACK a la fuente (S) o no envíe ningún ACK a la fuente (S) tras no recibir ningún dato, pero la estación repetidora (RS) no puede decodificar correctamente ningún dato procedente de la fuente (S), sólo la fuente (S) retransmite datos al destino (D) y la estación repetidora (RS) permanece en silencio y también escucha la retransmisión desde la fuente (S). En este caso, la estación base (BS) asigna los recursos de DL a través de MAP de DL a la fuente (S) y el destino (D). Aunque puede ordenarse a la estación repetidora (RS) que retransmita los datos recibidos correctamente, la estación repetidora (RS), en cambio, en este caso ignora las instrucciones de la fuente (S), permanece en silencio y escucha la retransmisión desde la fuente (S). La estación repetidora (RS) puede buscar asignaciones de retransmisiones desde la fuente (S) y escuchar la retransmisión sin ninguna instrucción explícita de la fuente (S) o la estación base (BS).

45

50 Por tanto, si la estación repetidora (RS) no puede decodificar correctamente los datos procedentes de la fuente (S) y los datos no se reenvían desde la estación repetidora (RS) al destino (D), el destino (D) todavía recibe la segunda transmisión directamente desde la fuente (S). Además, si el destino (D) todavía no puede decodificar datos tras la retransmisión desde la fuente (S), la estación repetidora (RS) puede reenviar una retransmisión escuchada por casualidad como tercera transmisión al destino (D).

55 Se han descrito varias realizaciones de la invención. No obstante, se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por consiguiente, otras realizaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para transmitir datos desde una fuente (S) a un destino (D), que comprende:

5 transmitir los datos desde la fuente (S) tanto al destino (D) como a una estación repetidora (RS) en el transcurso de una primera transmisión;

10 decodificar los datos en la primera transmisión tanto en la estación repetidora (RS) como en el destino (D), acusando recibo el destino del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK o de la falta de éxito o bien generando un mensaje de NACK o bien no generando la señal de ACK;

15 retransmitir desde la fuente (S) información relacionada con la primera transmisión en respuesta a o bien el mensaje de NACK o bien que el destino no genere el mensaje de ACK; y en el que cuando la estación repetidora (RS) decodifica correctamente los datos enviados por la fuente (S) en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora (RS) transmite los datos en una segunda transmisión cuando la fuente retransmite la información; o, por otro lado, si la estación repetidora (RS) no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente (S), la estación repetidora (RS) permanece en silencio.

20 2. Método según la reivindicación 1, en el que el destino (D) es otra estación repetidora (RS).

3. Método según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la estación repetidora (RS) transmite la segunda transmisión simultáneamente con la fuente (S); y,

25 en el que si la estación repetidora (RS) no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente (S), la estación repetidora (RS) escucha de nuevo la retransmisión desde la fuente (S) al destino (D).

30 4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la estación repetidora (RS) es una pluralidad de estaciones repetidoras (RSn), y

35 en el que cuando al menos una de la pluralidad de estaciones repetidoras (RSn) decodifica correctamente los datos enviados por la fuente (S) en el transcurso de la primera transmisión, tal al menos una de las estaciones repetidoras (RSn) transmite una segunda transmisión; o, por otro lado, si dicha al menos una de las estaciones repetidoras (RSn) no puede decodificar correctamente los datos de la primera transmisión enviados por la fuente (S), dicha al menos una de las estaciones repetidoras permanece en silencio.

5. Método según la reivindicación 4, en el que el destino (D) es una de la pluralidad de estaciones repetidoras (RS).

40 6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo el método además:

en el destino (D):

45 determinar si la decodificación fue satisfactoria;

si fue satisfactoria, acusar recibo del éxito de la decodificación generando un mensaje de ACK;

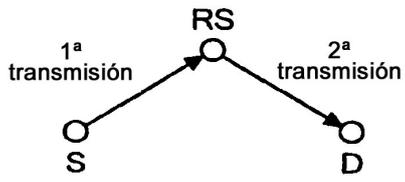
50 por otro lado, si la decodificación no fue satisfactoria en el destino (D), o bien generar un mensaje de NACK o bien no generar la señal de ACK en la que la fuente retransmite información relacionada con la primera transmisión; y

en la estación repetidora (RS):

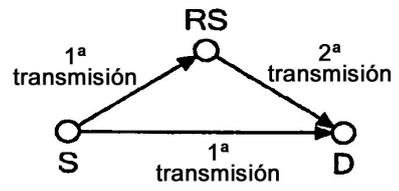
55 determinar si la estación repetidora (RS) decodifica correctamente los datos enviados por la fuente (S) en el transcurso de la primera transmisión;

si la decodificación fue satisfactoria, transmitir una segunda transmisión simultáneamente con la información retransmitida relacionada con la primera transmisión;

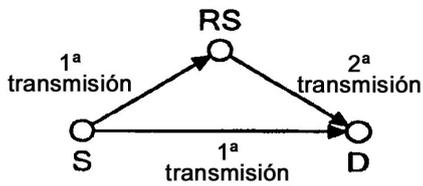
60 por otro lado, si la estación repetidora (RS) determina que la estación repetidora (RS) no decodificó correctamente los datos enviados por la fuente en el transcurso de la primera transmisión, la estación repetidora (RS) permanece en silencio y escucha de nuevo la retransmisión de la información relacionada con la primera transmisión desde la fuente al destino (D).



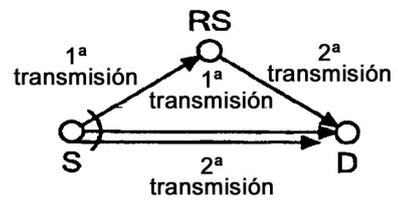
**FIG. 1**



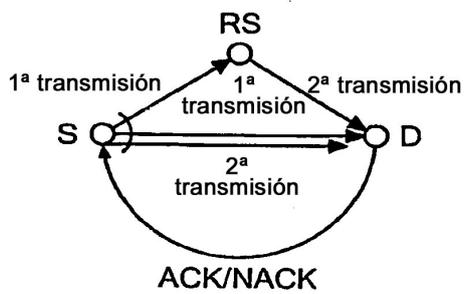
**FIG. 2**



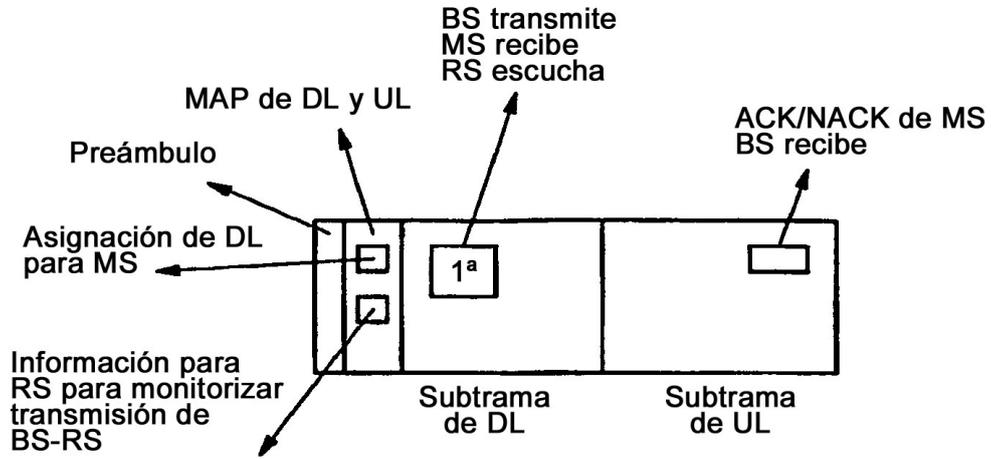
**FIG. 3**



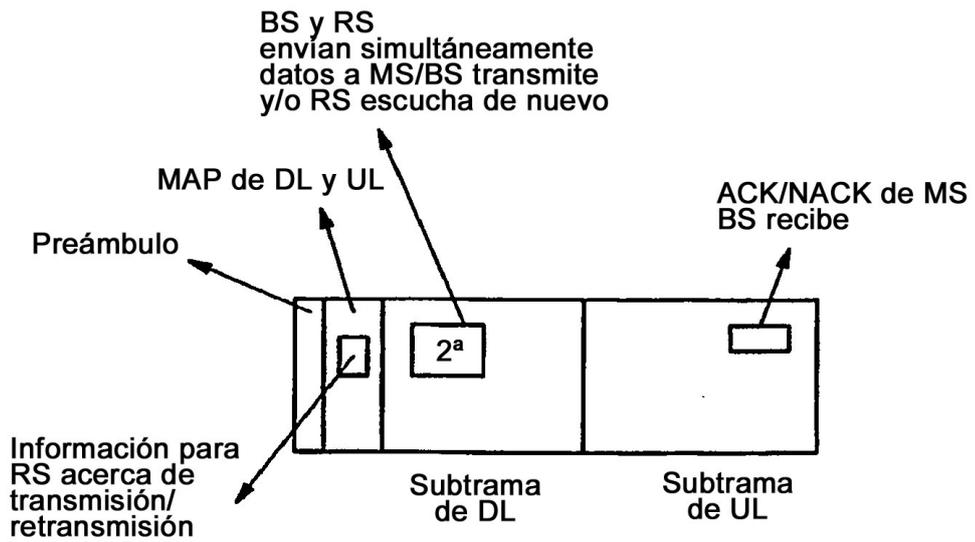
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**

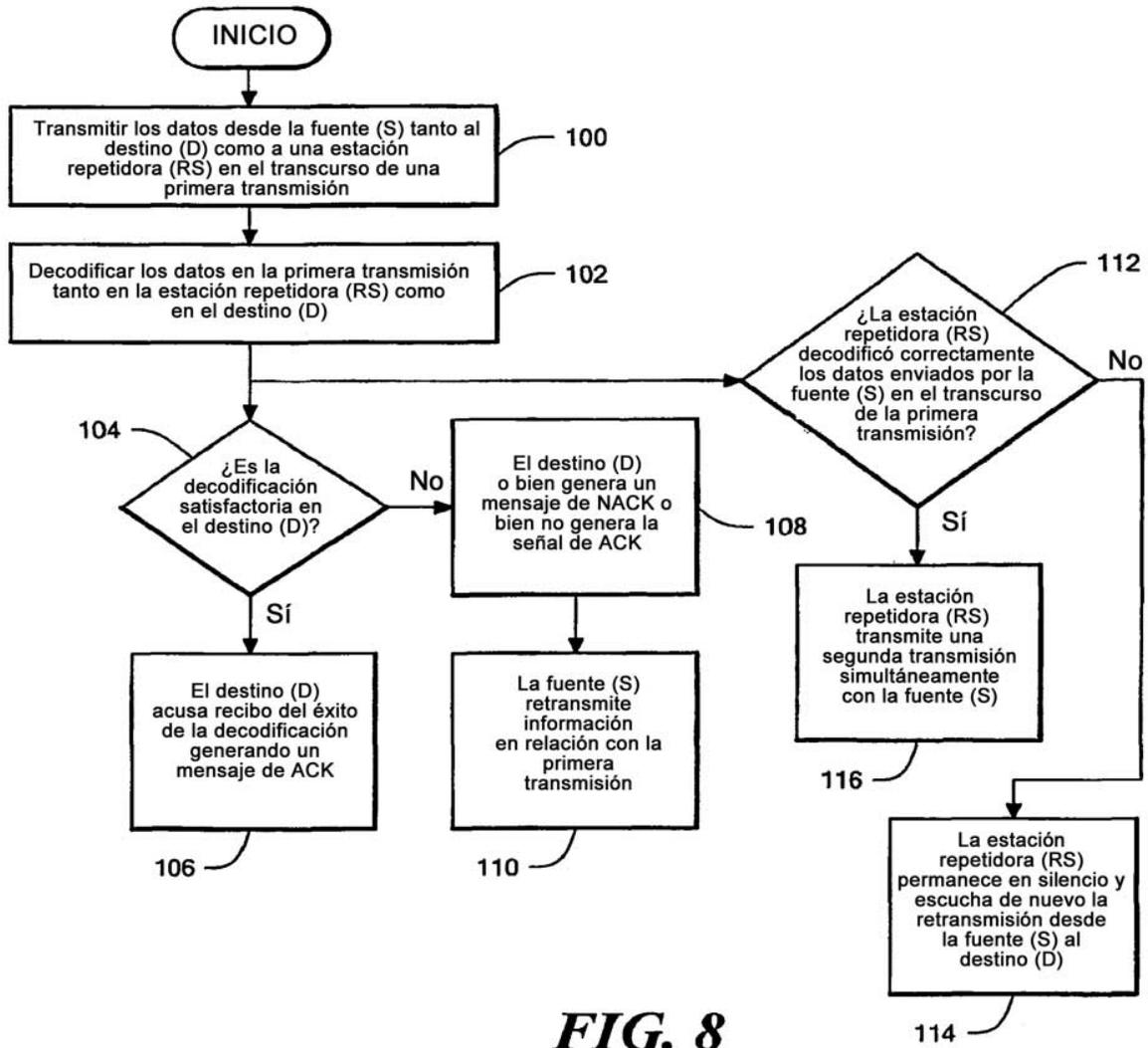
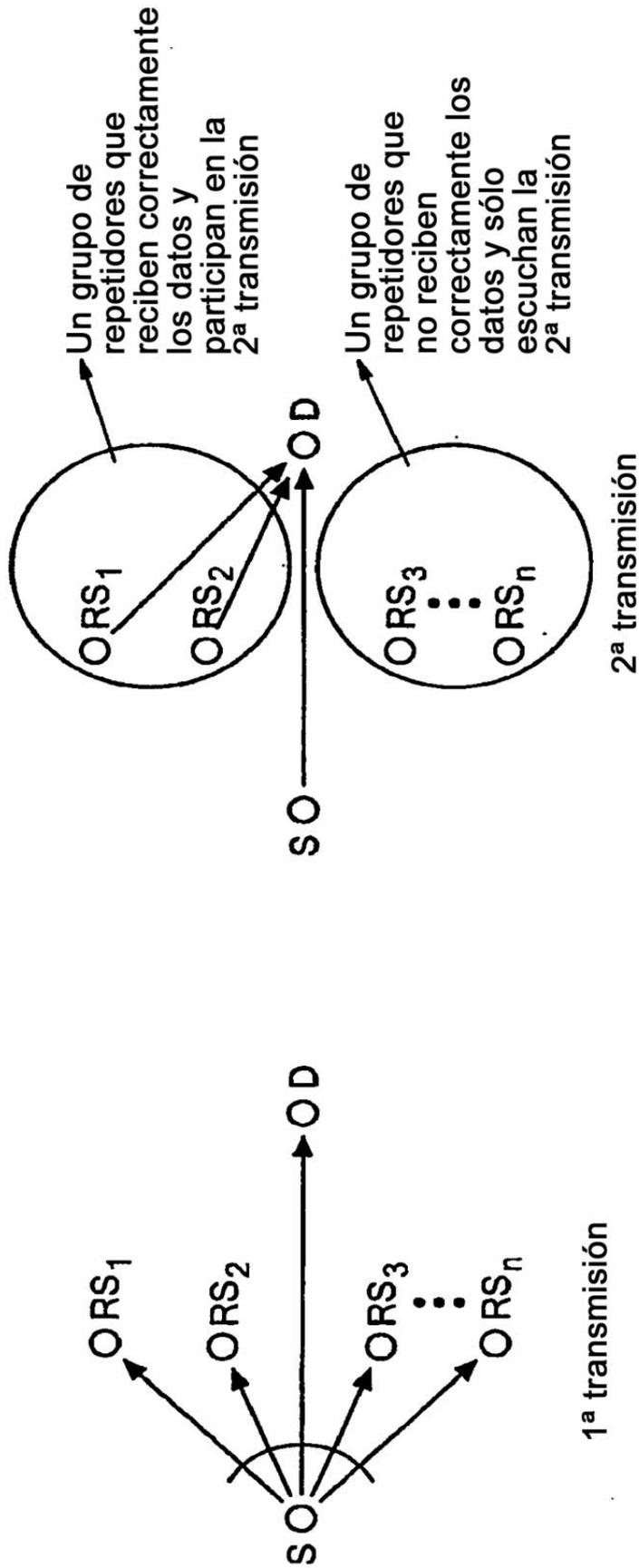


FIG. 8



**FIG. 9**