

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 460**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2008 E 08161932 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2037640**

54 Título: **Aparato de comunicaciones y método de recepción del mismo**

30 Prioridad:

**10.08.2007 JP 2007208765**

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

**05.12.2017**

73 Titular/es:

**FUJITSU LIMITED (100.0%)  
1-1, KAMIKODANAKA 4-CHOME NAKAHARA-KU,  
KAWASAKI-SHI  
KANAGAWA 211-8588, JP**

72 Inventor/es:

**OBUCHI, KAZUHIKIO FUJITSU LIMITED;  
KAWASAKI, YOSHIHIRO/O FUJITSU LIMITED;  
TAJIMA, YOSHIHARUC/O FUJITSU LIMITED;  
OHTA, YOSHIKIC/O FUJITSU LIMITED;  
TANAKA, YOSHINORIC/O FUJITSU LIMITED y  
SUGIYAMA, KATSUMASAC/O FUJITSU LIMITED**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 645 460 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**

Aparato de comunicaciones y método de recepción del mismo

Un aspecto de la invención se refiere a un aparato de recepción, y un método de recepción para transmitir/recibir señales inalámbricas.

5 En sistemas de comunicaciones inalámbricas que incluyen un sistema de comunicaciones móviles, las señales inalámbricas se transmiten a un aparato de recepción desde un aparato de transmisión. Los datos de paquetes o similares es un ejemplo de las señales inalámbricas. Existen diversos datos que se almacenan en una parte de datos de los datos de paquetes. Los datos no se limitan a datos de texto y datos de imagen, sino que pueden incluir datos de audio o similares. Si las señales inalámbricas no se transmiten continuamente, la transmisión de la señal inalámbrica se realiza en general en un intervalo predeterminado. Por ejemplo, se realiza la transmisión cada 20 ms.

10 Sin embargo, no existe garantía de que el aparato de recepción pueda exitosamente la señal inalámbrica incluso aunque el aparato de transmisión transmita la señal inalámbrica. Es decir, una señal de transmisión está influenciada por un canal de propagación (ruta) (por ejemplo, un canal de atenuación) debido a que la transmisión y recepción se realizan de forma inalámbrica. De acuerdo con lo anterior, una señal de recepción que el aparato de recepción obtiene al recibir la señal de transmisión puede no ser correcta. La señal de transmisión puede ser codificada para corrección de errores, y es posible generar una señal de recepción adecuada al codificar mediante corrección de error en el aparato de recepción. Sin embargo, el error puede no ser corregido completamente dependiendo del alcance del error, de tal manera que el aparato de recepción puede no obtener la señal de recepción apropiada.

15 En consideración del asunto descrito anteriormente, existe una tecnología para realizar una retransmisión desde el aparato de transmisión al determinar un resultado de recepción de la señal de transmisión en el aparato de recepción y retroalimentar el resultado de recepción del aparato de transmisión.

La figura 1 muestra un método conocido de procesamiento de transmisión/recepción de datos en el que se introduce el control de retransmisión.

20 Como se describió en la figura 1, el aparato de transmisión transmite los datos (por ejemplo, datos de paquete de audio) en tramas o ranuras de tiempo (giros) cada 20 ms. El aparato de recepción intenta recibir los datos transmitidos. Luego el aparato de recepción transmite una señal ACK cuando los datos se reciben exitosamente. El aparato de transmisión reconoce que la transmisión se realiza exitosamente si la señal ACK es recibida y luego transmite otra señal de transmisión (por ejemplo, una siguiente señal de transmisión que se tiene que transmitir al mismo aparato de recepción) en el siguiente tiempo de transmisión. Sin embargo, como se describe en la figura 1, cuando el aparato de recepción no puede recibir los datos exitosamente en razón a que la tercera transmisión se vuelve un error debido a la influencia del canal inalámbrico, el aparato de recepción transmite una señal NACK. El aparato de transmisión reconoce que la transmisión no se realiza exitosamente si se recibe la señal NACK y luego se realiza la retransmisión. De esta manera, el aparato de recepción recibe adicionalmente los datos retransmitidos. Cuando la recepción de la retransmisión es exitosa, se transmite una señal ACK desde el aparato de recepción y luego se transmite los siguientes datos desde el aparato de transmisión en el siguiente tiempo de transmisión. De acuerdo con lo anterior, incluso si falla una primera transmisión, es posible que una o más de una retransmisión hagan la transmisión exitosa al introducir un control de retransmisión.

El control de retransmisión descrito anteriormente se describe en TS25.212 de 3GPP, 3GPP TS25.321 y TS36.212 de 3GPP.

40 Como se describió anteriormente, introducir el control de retransmisión aumenta las oportunidades de transmisión de datos exitosa desde el aparato de transmisión hasta el aparato de recepción. Sin embargo, es difícil realizar un control tal como para realizar una recepción intermitente simplemente en un intervalo predeterminado, en razón a que se realiza el control de retransmisión (insertado).

45 Por lo tanto, es deseable reducir el desperdicio en una operación de recepción y/u operación de transmisión cuando ocurren retransmisiones del intervalo predeterminado debido al control de retransmisión.

El documento US2004/042492 A1 divulga un aparato de comunicación y un método de comunicación de acuerdo con el preámbulo de cada reivindicación independiente. Se proporcionan tres instancias de tiempo diferentes para transmitir una señal ACK/NACK y se requiere que el transmisor (estación base) que transmitió los datos monitorice la señal al menos en estas instancias de tiempo posibles.

50 El documento US2007/086417 A1 divulga que los datos de enlace descendente y de enlace ascendente incluyen ACK y que una estación mantiene un modo de reposo en un período donde se transmite una trama MAP (mapeo) y los otros periodos excepto los periodos indicados por la trama MAP.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un aparato de comunicación que realiza el procesamiento de recepción de datos transmitidos a tiempos de un intervalo predeterminado, comprendiendo el aparato de comunicación:

5 una unidad de recepción configurada para recibir los datos de un primer aparato de transmisión; y una unidad de transmisión configurada para transmitir una señal ACK que indica que los datos se reciben con éxito cuando los datos transmitidos en un tiempo M-ésimo de acuerdo con el intervalo predeterminado se reciben con éxito y para transmitir una señal NACK que indica que los datos no se reciben con éxito cuando los datos transmitido en el tiempo M-ésimo no se recibe con éxito; caracterizado por

10 una unidad de control configurada para realizar un control para proporcionar un período en el que la unidad de recepción deja de recibir el procesamiento o se realiza una búsqueda de un segundo aparato de transmisión hasta un tiempo M+1-ésimo de acuerdo con el intervalo predeterminado, después de la transmisión de la señal ACK que indica que los datos se reciben con éxito o la señal NACK que indica que los datos no se reciben con éxito, en donde un período de operación de recepción cuando se transmite la señal NACK debe establecerse más tiempo en comparación con el caso cuando se transmite la señal ACK.

15 En una realización, la unidad de control está configurada para realizar el control para proporcionar el período posterior a la transmisión de la señal que indica que los datos transmitidos en tiempo M-ésimo se reciben con éxito.

20 En una realización, la unidad de control está configurada para realizar un control de recepción en una retransmisión de los datos transmitidos en el tiempo m-ésimo hasta el tiempo M+1-ésimo después de transmitir la señal que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo no se reciben con éxito, y realizar el control para proporcionar el período después de realizar el control de recepción.

En otra realización, la unidad de control está configurada para realizar el control para proporcionar el período después de que se detecta que el procesamiento de control de retransmisión no se realiza en respuesta a la transmisión de la señal que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo no se reciben con éxito.

25 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se provee un método de comunicación como se define en las reivindicaciones.

Características y ventajas adicionales de la invención se establecerán en parte en la descripción que sigue, y en parte será obvio desde la descripción o se puede aprender mediante la práctica de la invención. Las características y ventajas de la invención se realizarán y lograrán por medio de elementos y combinaciones particularmente destacadas en las reivindicaciones adjuntas.

30 Se debe entender que la descripción general anterior y la siguiente descripción detallada son sólo de ejemplo y explicativas y no son restrictivas de la invención, como se reivindica.

Se hace referencia, por vía de ejemplo solamente, a los dibujos acompañantes en los que:

La figura 1 ilustra un método conocido de procesamiento de transmisión/recepción de datos.

La figura 2 ilustra un primer ejemplo del procesamiento de transmisión/recepción.

35 La figura 3 ilustra un segundo ejemplo del procesamiento de transmisión/recepción.

La figura 4 muestra un primer ejemplo de una configuración de un aparato de recepción.

La figura 5 ilustra un ejemplo de un flujo de control en el aparato de recepción.

La figura 6 ilustra otro ejemplo de un flujo de control en el aparato de recepción.

La figura 7 ilustra un control de retransmisión de un caso cuando el aparato de trasmisión no recibe una señal ACK.

40 La figura 8 ilustra un primer ejemplo de una configuración de un aparato de trasmisión.

La figura 9 ilustra un primer ejemplo de procesamiento de transmisión.

La figura 10 ilustra un ejemplo de un flujo de control en el aparato de trasmisión.

La figura 11 ilustra un segundo ejemplo de procesamiento de transmisión.

La figura 12 ilustra un ejemplo de un flujo de control en el aparato de recepción.

Realizaciones preferidas de la presente invención se explicarán con referencia a los dibujos acompañantes.

[a] Primera realización

5 Cuando un aparato de transmisión transmite una señal inalámbrica en un intervalo predeterminado, un aparato de recepción puede recibir la señal inalámbrica al realizar una recepción en respuesta al intervalo predeterminado. Es posible determinar si o no una transmisión (una retransmisión) se realiza fuera del intervalo basado en el tipo de señal que transmite el aparato de recepción propiamente dicho. Es decir, la transmisión (la retransmisión) no ocurre fuera del intervalo si se transmite una señal ACK (tipo 1) desde el aparato de recepción, pero ocurre la transmisión (la retransmisión) fuera del intervalo si se transmite una señal NACK (tipo 2) desde el aparato de recepción.

10 Por lo tanto, en esta realización, cuando el aparato de recepción realiza un control de recepción intermitente en respuesta a un intervalo de transmisión transmite la señal NACK, el período de operación de recepción se tiene que fijar para que sea mayor en comparación con el caso cuando el ACK se transmite. El período puede ser, por ejemplo, un período en el que la señal inalámbrica se trasmite mediante una retransmisión (por ejemplo, una primera retransmisión) y luego es recibido. Si se transmite otra señal NACK en respuesta a la retransmisión, el período puede ser un período en el que la señal inalámbrica se trasmite mediante otra retransmisión (una segunda retransmisión) y luego es recibida.

Al momento de transmitir señales NACK, la energía de una unidad de recepción se enciende en todos a través del período que corresponde al intervalo de transmisión. En el momento de transmitir señales ACK, la energía de la unidad de recepción se puede apagar cuando la recepción se completa, lo que puede reducir el consumo de energía.

20 Sin embargo, en una situación en el que se asume que un entorno de recepción no es tan bueno, tal como el entorno en el que se transmiten las señales NACK, la unidad de recepción puede asignar, igual a o más de 1/2 a 2/3 del intervalo de transmisión al período para recepción de la retransmisión y asigna el resto 1/3 a 1/2 del intervalo de transmisión al período para medir (búsqueda) una calidad de recepción de señales de las estaciones base adyacentes. Es decir, una unidad de procesamiento de recepción se puede controlar para realizar otro procesamiento de recepción.

25 La figura 2 muestra un primer ejemplo de procesamiento de transmisión/recepción.

Como se describió en la figura 2, el aparato de transmisión transmite los datos (por ejemplo, datos de paquete de audios), por ejemplo, cada 20 ms. El aparato de recepción realiza la recepción intermitente en respuesta a este intervalo. Cuando los datos son recibidos exitosamente y se transmite una señal ACK, se asigna un período determinado (T1) predeterminado a la operación de recepción de recepción de datos. Cuando se transmite la señal NACK, se asigna otro período (T2 ( $T1 < T2$ )) predeterminado a la operación de recepción de la recepción de datos. El período T2 es un período en el cual se puede recibir por lo menos una retransmisión. Cuando se realiza una pluralidad de retransmisiones, el período T2 se puede fijar a un período TL en el que se puede recibir la retransmisión final.

30 Un segundo ejemplo es que el aparato de transmisión puede no recibir la señal NACK incluso a través del aparato de recepción que transmite la señal NACK. En tal caso, no se realiza la retransmisión. De esta manera, se puede transmitir otra señal NACK a otra retransmisión esperada, pero esto requiere un tiempo considerable.

35 Por lo tanto, cuando la retransmisión no es recibida exitosamente incluso aunque el aparato de recepción transmite la señal NACK (o cuando el aparato de transmisión no recibe una notificación por adelantado de retransmisión), el aparato de recepción puede controlar la unidad de recepción no para realizar la operación de recepción de recepción de los datos hasta que llega el siguiente tiempo de transmisión periódico. Es decir, por ejemplo, la energía de la unidad de recepción se puede apagar o la unidad de recepción puede buscar otra unidad de transmisión como uno del modo de espera de recepción.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo del procesamiento de transmisión/recepción.

40 Como se describió en la figura 3, cuando el aparato de recepción no puede recibir la primera transmite la señal, el aparato de recepción transmite una señal NACK para intentar recibir la retransmisión, pero no recibe la retransmisión (o no recibe una notificación por adelantado de la retransmisión). De esta manera, el aparato de recepción luego coloca la unidad de recepción fuera de un estado de espera de recepción de datos de retransmisión. De otra parte, el aparato de recepción transmite la señal NACK al aparato de transmisión debido a que una tercera señal de transmisión no fue recibida exitosamente. En este caso, la retransmisión no se realiza porque el aparato de transmisión puede recibir la señal NACK. El aparato de recepción transmite una señal ACK porque el aparato de recepción puede recibir la primera retransmisión, y coloca la unidad de recepción fuera del estado de espera de recepción de los datos de retransmisión. La operación fuera del estado de espera de recepción puede ser idéntica a aquel del primer ejemplo.

## ES 2 645 460 T3

Los flujos de control básicos de los primeros y segundos ejemplos se describieron anteriormente de acuerdo con la primera realización. Una configuración del aparato de recepción que corresponde al control descrito anteriormente se describirá al utilizar la figura 4.

La figura 4 muestra un primer ejemplo de una configuración del aparato de recepción.

- 5 El numeral 1 indica una antena de recepción. El numeral 2 indica una unidad de procesamiento de recepción. El numeral 3 indica una unidad de determinación de resultado de recepción. El numeral 4 indica una unidad de control de recepción. El numeral 5 indica un temporizador. El numeral 6 indica una unidad de generación de señal ACK/NACK. El numeral 7 indica una unidad de procesamiento de transmisión. El numeral 8 indica una antena de transmisión.

10 La antena 1 de recepción recibe las señales de transmisión transmitidas periódicamente desde un aparato de transmisión y las señales de transmisión retransmitidas desde el aparato de transmisión. Se realiza el procesamiento de recepción sobre las señales que son recibidas por la antena de recepción mediante la unidad 2 de procesamiento de recepción dependiendo de las formas de transmisión utilizadas para la transmisión con el fin de obtener datos de recepción al demodular y decodificar (se puede incluir decodificación de corrección de error). La forma de transmisión se puede incluir en la notificación adelantada de la transmisión transmitida desde el aparato de transmisión o se puede presumir  
15 que es una forma seleccionada de formas predeterminadas. Los datos de recepción obtenidos mediante la unidad 2 de procesamiento de recepción se dan a la unidad 3 de determinación de resultado de recepción. Luego se determina si o no se realiza exitosamente la recepción. Por ejemplo, si el aparato de transmisión realiza el procesamiento de codificación de detección de error (agregar un resultado de cálculo CRC o similar) sobre los datos de transmisión, se realiza una detección de error al utilizar el resultado del cálculo CRC y el resultado de detección de error se da a la  
20 unidad 6 de generación de señal ACK/NACK. Si los datos son recibidos exitosamente, se dan los datos de recepción a una unidad de procesamiento de datos de recepción sobre el lado izquierdo que no se muestra en la figura y luego se visualiza en una pantalla, generada como sonido de audio desde un parlante o generada a una unidad externa según se necesite. Aunque los datos se pueden descartar si los datos no son recibidos exitosamente, los datos se pueden almacenar en una unidad de memoria dentro de la unidad 3 de determinación de resultado de recepción con  
25 el fin de ser combinados con los datos de recepción transmitidos por una siguiente retransmisión. La unidad 2 de procesamiento de recepción puede realizar la decodificación basado en los datos combinados y puede dar el resultado a la unidad 3 de determinación de resultado de recepción (un denominado ARQ híbrido).

Si el resultado de recepción indica que los datos fueron recibidos exitosamente, la unidad 6 de generación de señal ACK/NACK genera una señal ACK como una señal de respuesta. Si el resultado de recepción indica que los datos no  
30 fueron recibidos exitosamente, la unidad 6 de generación de señal ACK/NACK genera una señal NACK como una señal de respuesta. La unidad 7 de procesamiento de transmisión realiza el procesamiento de transmisión en señales de respuesta (la señal ACK/señal NACK) para convertirla en señales inalámbricas y luego retransmitir las señales inalámbricas desde la antena 8 de transmisión. El temporizador de transmisión de la señal de respuesta puede venir después de que pasa un tiempo de desfase predeterminado del tiempo de transmisión del paquete.

35 La antena transmisora y la antena de recepción pueden ser una antena compartida al utilizar un Duplexor o similar.

La unidad 4 de control de recepción controla cada unidad de recepción basada en señales de temporización generadas desde el temporizador 5 (unidad de administración de tiempo). Otras unidades son controladas mediante la unidad 9 de control.

40 La figura 5 muestra un primer ejemplo de un flujo de control dentro del aparato de recepción. Este control se realiza principalmente mediante un control de la unidad 4 de control de recepción.

La unidad 4 de control de recepción controla el inicio de la operación de recepción y determina si o no se recibe el paquete (etapa S1).

Si el paquete es recibido en la etapa S1, la unidad 3 de determinación de resultado de recepción determina si o no el paquete es recibido exitosamente (etapa S2).

45 Si el paquete es recibido exitosamente, se genera una señal ACK mediante unidad 6 de generación de señal ACK/NACK y la señal ACK se transmite desde la unidad 7 de procesamiento de transmisión y la antena 8 de transmisión (etapa S3).

Si el paquete no es recibido exitosamente, de otra parte, una señal NACK es generada mediante la unidad 6 de generación de señal ACK/NACK y la señal NACK se transmite desde la unidad 7 de procesamiento de transmisión y la  
50 antena 8 de transmisión (etapa S5). La unidad 4 de control de recepción coloca la unidad 2 de procesamiento de recepción etcétera en estado de espera de recepción sin apagar la energía de la misma, o similares, con el fin de recibir un paquete de retransmisión. Después de eso, el proceso va de nuevo a la determinación de la etapa S1.

Si la señal ACK es recibida en la etapa S3, el procesamiento de detención de recepción de los datos de paquete se realiza (etapa S4). Como el procesamiento de detención de recepción de los datos de paquete, por ejemplo, la energía de la unidad 2 de procesamiento de recepción o similar se apaga o se puede realizar la búsqueda de otros aparatos de transmisión.

5 Luego la unidad 4 control de recepción controla la unidad 2 de procesamiento de recepción etcétera en el siguiente tiempo de transmisión para recibir un siguiente paquete. El proceso va de nuevo a la determinación de la etapa S1.

10 Si se determina que el paquete no es recibido en tiempo de transmisión periódico predeterminado en la determinación de la etapa S1, se determina si o no el paquete de retransmisión es recibido en la etapa 1 sin apagar la energía de la unidad 2 de procesamiento de recepción justo como el proceso después de transmitir la señal NACK en la etapa 5 (etapa S1).

La figura 6 muestra otro ejemplo de un flujo de control dentro del aparato de recepción. Este control se realiza mediante el control de la unidad 4 de control de recepción o similares.

La unidad 4 de control de recepción controla iniciar la operación de recepción en respuesta en el tiempo de transmisión y determina si se recibe o no el paquete (etapa S11).

15 Si el paquete es recibido en la etapa S11, la unidad 3 de determinación de resultado de recepción determina si se recibe o no el paquete exitosamente (etapa S12).

Si el paquete es recibido exitosamente, se genera una señal ACK por la unidad 6 de generación de señal ACK/NACK y se transmite desde la unidad 7 de procesamiento de transmisión y la antena 8 de transmisión (etapa S13).

20 Si el paquete no es recibido exitosamente, de otra parte, se genera una señal NACK por la unidad 6 de generación de señal ACK/NACK y se transmite desde la unidad 7 de procesamiento de transmisión y la antena 8 de transmisión (etapa S15). La unidad 4 de control de recepción más la unidad 2 de procesamiento de recepción etcétera en el estado de espera de recepción sin apagar la energía del mismo, o similar, con el fin de recibir el paquete de retransmisión. Después de eso el proceso vuelve a la determinación en la etapa S11.

25 Si no se recibe el paquete en la etapa S11 o la señal ACK es recibida en la etapa S13, el proceso de recepción de los datos de paquete se detiene (etapa S14). Como la detención del procesamiento de recepción de los datos de paquete, por ejemplo, la energía de la unidad 2 de procesamiento de recepción o similar se apaga o se realiza la búsqueda de otros aparatos de transmisión.

Luego la unidad 4 de control de recepción controla la unidad 2 de procesamiento de recepción y similares en el siguiente tiempo de transmisión para recibir el siguiente paquete. El proceso va a la determinación de la etapa S11.

### 30 [b] Ejemplo

El aparato de transmisión puede realizar un control de retransmisión no sólo cuando la señal ACK no es recibida sino también cuando se recibe la señal NACK.

La figura 7 muestra un control de retransmisión cuando el aparato de transmisión no recibe la señal ACK.

35 Así como en la primera realización, el aparato de transmisión transmite paquetes en el intervalo predeterminado (20 ms). La primera transmisión fue exitosa y el aparato de recepción transmite una señal ACK. Sin embargo, el aparato de transmisión no puede recibir la señal ACK exitosamente (o el aparato de transmisión determina incorrectamente la señal ACK como una señal NACK). De acuerdo con lo anterior, el aparato de transmisión realiza una retransmisión.

40 De otra parte, en razón a que el aparato transmite la señal ACK, la retransmisión no se espera y el aparato de recepción no recibe la retransmisión. Por lo tanto, el aparato de transmisión realiza otra retransmisión debido a que el aparato de recepción no transmite ninguna señal de respuesta (una señal ACK/señal NACK) en respuesta a la retransmisión. Después de eso, se llevan a cabo retransmisiones inútiles hasta el número de transmisión máximo en vano hasta que llegue el siguiente momento de transmisión.

45 En este ejemplo, el aparato de transmisión no realiza la siguiente retransmisión si la señal NACK no es recibida en respuesta a la primera retransmisión. Es decir, la retransmisión se realiza no sólo cuando se recibe la señal NACK sino también cuando no se recibe la señal ACK en respuesta a la primera retransmisión. Después de la primera retransmisión, sin embargo, se realiza la retransmisión si se recibe la señal NACK, pero no se realiza la retransmisión si no se recibe la señal ACK/NACK (caso de no respuesta).

Como resultado, es posible reducir las retransmisiones inútiles que se realizan cuando el aparato de transmisión no puede detectar la señal ACK.

La figura 8 muestra un primer ejemplo de una configuración del aparato de transmisión.

5 El numeral 11 indica una antena de recepción. El numeral 12 indica una unidad de procesamiento de recepción. El numeral 13 indica una unidad de control de retransmisión. El numeral 14 indica una unidad de generación de paquete. El numeral 15 indica una de generación información de paquete. El numeral 16 indica una unidad de procesamiento de transmisión. El numeral 17 indica una antena de transmisión.

10 La antena 11 de recepción recibe diversas señales (por ejemplo, señales ACK y señales NACK) transmitidas desde el aparato de recepción. El procesamiento de recepción se realiza sobre las señales recibidas por la antena de recepción mediante la unidad 12 de procesamiento de recepción dependiendo de las formas de transmisión utilizadas para la transmisión con el fin de obtener los datos recibidos al demodular y decodificar (se puede incluir decodificación de corrección de error). Los datos de recepción (por ejemplo, una señal ACK y una señal NACK) obtenidas la unidad 12 de procesamiento de recepción se dan a la unidad 13 de control de retransmisión.

15 Después la nueva transmisión (no retransmisión) (la transmisión en el realizada en el intervalo predeterminado), la unidad 13 de control de retransmisión realiza el control de retransmisión cuando no se recibe la señal ACK ni NACK en el tiempo de recepción de la señal de respuesta (señal ACK /señal NACK).

Es decir, los datos de retransmisión se generan basados en los datos de transmisión almacenados en la unidad 14 de generación de paquete y se transmiten desde la unidad 16 de procesamiento de transmisión y la antena 17 de transmisión.

20 En este ejemplo, la información acerca de la forma de paquete transmitido desde la unidad 14 de generación de paquete se da a la unidad 15 de generación de información de paquete. Luego se genera un parámetro de transmisión (información tal como un tamaño de un paquete, un método de codificación, un método de modulación, y un MIMO (aplicado/no aplicado)) es generado por la unidad 15 de generación de información. La transmisión de paquete por adelantado, el parámetro de transmisión se transmite como información adelantada (que incluye una notificación de transmisión realizada a un determinado aparato de recepción) desde la unidad 16 de procesamiento de transmisión y la antena 17 de transmisión.

Cuando se cambie el método de modulación al cambiar el parámetro de transmisión, el método de modulación es informado a la unidad 16 de procesamiento de transmisión, y la unidad 16 de procesamiento de transmisión transmite el paquete de acuerdo con el método de modulación informado.

30 La antena de transmisión y la antena de recepción pueden ser una antena compartida al utilizar un Duplexor o similar.

35 En este caso, la unidad 13 de control de retransmisión realiza la retransmisión en respuesta a la primera transmisión (la nueva transmisión) cuando no se recibe la señal ACK (que incluye el caso en el que se recibe la señal NACK). Sin embargo, después de la N-ésima transmisión (que incluye la N-ésima transmisión), la unidad 13 de control de retransmisión no realiza la retransmisión a menos que se reciba la señal NACK. En este caso, el número N puede ser un valor predeterminado que es 2 o más. Sin embargo, el número N puede ser menor que el número de retransmisión máximo (tal como el número retransmisión máximo 1).

La figura 9 muestra un primer ejemplo de este proceso de transmisión/recepción.

40 Como se muestra en la figura 9, la unidad 13 de control de retransmisión realiza el control de retransmisión cuando el aparato de transmisión no puede detectar la señal ACK (en el tiempo predeterminado de señal de respuesta de recepción) o detecta la señal NACK incorrectamente incluso cuando la primera (la nueva) de los datos de paquete fue exitosa y el aparato de recepción transmitió la señal ACK.

Sin embargo, en razón a que el aparato de recepción transmite la señal ACK, el aparato de recepción no realiza la operación de recepción del paquete de retransmisión (apaga la energía de la unidad de procesamiento de recepción o busca otro aparato de transmisión) y no transmite bien la señal de respuesta.

45 Por lo tanto, el aparato de transmisión no recibe la señal ACK y la señal NACK en momento de recibir la señal de respuesta en respuesta a la retransmisión. Luego, si el aparato de transmisión no recibe la señal NACK, la unidad 13 de control de retransmisión del aparato de transmisión que controla el aparato de transmisión no realiza la retransmisión.

La figura 10 muestra un primer ejemplo de un flujo de control en el aparato de transmisión. Este control se realiza principalmente mediante el control de la unidad 13 de control de retransmisión.

## ES 2 645 460 T3

El aparato de transmisión (unidad 13 de control de retransmisión) determina si o no existe un paquete de transmisión que se debe transmitir (etapa S31).

5 Si NO en la etapa S31, el proceso pasa de nuevo a la etapa S31. Si SÍ en la etapa S31, la unidad 14 de generación de paquete da el paquete de transmisión a la unidad 16 de procesamiento de transmisión con el fin de transmitir un nuevo paquete (etapa S32) y transmite el paquete desde la antena 17 de transmisión. Por adelantado de la transmisión de paquetes, la información de parámetro de transmisión se genera por la unidad 15 de generación de información de paquete y también es transmitida al aparato de recepción de la unidad 16 de procesamiento de transmisión y la antena 17 de transmisión.

10 Luego la unidad 13 de control de retransmisión fija un valor y de un contador de transmisión a 0 (etapa S33). Se puede proporcionar el contador en la unidad 13 de control de retransmisión.

Luego, la unidad 13 de control de retransmisión determina si o no se recibe la señal de respuesta. Si la señal ACK es recibida, el proceso pasa a la etapa S31. Luego se determina si existe o no el siguiente paquete de transmisión.

15 De otra parte, si se recibe la señal NACK como la señal de respuesta, la unidad 13 de control de retransmisión controla el aparato de transmisión para retransmitir el paquete (etapa S35) e incrementa el valor y del contador en solamente uno solo. Luego el proceso pasa de nuevo a la determinación de la etapa S34.

En la determinación de la etapa S34, se transmite que DTX (no respuesta) se indica si no se detecta señal ACK o señal NACK como señal de respuesta. Luego se determina si o no el valor  $i$  del contador es mayor que un valor  $k$  predeterminado (etapa S36). El valor  $k$  es un número de conteo que es 2 o más de 2 y puede ser menor que el número de retransmisión máximo.

20 En la etapa S36, si el valor de configuración del contador es mayor que el valor  $k$ , la unidad 13 de control de retransmisión no realiza el procesamiento de retransmisión. El proceso pasa de nuevo a la etapa S31 y la unidad 13 de control de retransmisión transmite el siguiente nuevo paquete.

25 De otra parte, si el valor de configuración del contador es menor que el valor  $k$  en la etapa S336, la unidad 13 de control de retransmisión transmite el paquete de retransmisión (etapa S35) y aumenta el valor  $i$  del contador en solo uno. Luego el proceso pasa de nuevo a la etapa S34.

Esto hace posible reducir las retransmisiones inútiles incluso si existe una diferencia de reconocimiento del resultado de recepción entre el aparato de transmisión y el aparato de recepción.

Luego, la figura 11 muestra un segundo ejemplo de este proceso de transmisión/recepción.

30 Como se describe en la figura 11, la unidad 13 de control de retransmisión realiza el control de retransmisión cuando el aparato de transmisión no puede detectar la señal ACK (en el tiempo de recepción de la señal de respuesta predeterminado) o detecta la señal NACK incorrectamente, incluso aunque la primera (la nueva) de los datos de paquete fue exitosa y el aparato de recepción transmitido a la señal ACK.

35 Un caso accidental se considera en el que el aparato de transmisión no puede detectar la señal ACK incluso aunque el aparato de recepción transmita la señal ACK. De esta manera, se determina si o no se transmite el paquete de retransmisión. En este momento, se puede realizar la determinación al revisar una notificación adelantada de la retransmisión transmitida desde la unidad 15 de generación de información de paquete o al intentar actualmente recibir el paquete retransmitido.

Si se detecta que la retransmisión no se realiza, el aparato de recepción apaga la energía de la unidad de recepción o se realiza la búsqueda de otros aparatos de transmisión.

40 De otra parte, si se detecta que se realiza la retransmisión incluso aunque el aparato de transmisión transmita la señal ACK, el aparato de recepción transmite la señal ACK independiente de si o no se recibe exitosamente el paquete de retransmisión. Esto se debe a que una recepción exitosa ya se ha completado con respecto al paquete, no se necesita otra retransmisión.

45 Por lo tanto, en razón a que esta señal ACK es recibida por el aparato de transmisión, la unidad 13 de control de retransmisión del aparato de transmisión se controla no para realizar otra retransmisión.

La figura 12 muestra un primer ejemplo de un flujo de control dentro del aparato de recepción. Este control se realiza principalmente mediante el control de la unidad 4 de control de recepción. Es decir, el aparato de recepción que tiene la configuración mostrada en la figura 4 es aplicable.



## ES 2 645 460 T3

El aparato de transmisión/recepción (la unidad 4 de control de recepción) controla para empezar la operación de recepción en el tiempo de transmisión para transmitir el nuevo paquete en respuesta al intervalo predeterminado y determina si se recibe o no el paquete (etapa S41).

5 Si el paquete es recibido en la etapa S41, la unidad 3 de determinación de resultado de recepción determina si o no se recibe exitosamente el paquete con (etapa S42).

Si el paquete es recibido exitosamente, se genera una señal ACK por la unidad 6 de generación de señal ACK/NACK y la señal ACK se transmite desde la unidad 7 de procesamiento de transmisión y la antena 8 de transmisión (etapa S43).

10 Si el paquete no es recibido exitosamente, de otra parte, se genera la señal NACK mediante la unidad 6 de generación de señal ACK/NACK que se transmite desde la unidad 7 de procesamiento de transmisión y la antena 8 de transmisión (etapa S46). La unidad 4 de control de recepción coloca la unidad 2 de procesamiento de recepción etcétera en estado de espera de recepción sin apagar la energía de la misma, o similar, con el fin de recibir el paquete de retransmisión. Después de eso, el proceso pasa a la determinación de la etapa S41.

15 Si se transmite una señal ACK en la etapa S43, la unidad 4 de control de recepción determina si o no se recibe el paquete de retransmisión (etapa S44). En esta etapa, si el procesamiento de transmisión del paquete de retransmisión no se realiza (si la notificación por adelantado de la transmisión no se recibe o si el paquete de transmisión no se recibe actualmente), el procesamiento de recepción de los datos de paquete se detiene (etapa S45). Como la detención del proceso de recepción de los datos de paquete, por ejemplo, la energía de la unidad 2 de procesamiento de recepción o similar se apaga o se realiza la búsqueda de otro aparato de transmisión.

20 Luego la unidad 4 de control de recepción controla la unidad 2 de procesamiento de recepción similar en el siguiente tiempo de transmisión para recibir el siguiente paquete. Luego el proceso pasa de nuevo a la determinación de la etapa S41.

25 En la etapa S44, si se detecta que procesamiento de transmisión del paquete de transmisión se realiza incluso aunque se transmita la señal ACK, el proceso pasa de nuevo a la etapa S43. Luego se transmite la señal ACK con el fin de controlar el aparato de transmisión no para realizar otra retransmisión.

Volviendo de nuevo a la etapa S43 desde la S44 se puede limitar solo una vez. También, se permite seguir la ruta para regresar a la etapa S43 desde la etapa S44 hasta que se alcanza el valor N predeterminado. En este caso, el valor N predeterminado puede ser menor que el número -1 de retransmisión máximo.

30 De acuerdo con la realización, es posible reducir el desperdicio en la operación de recepción y la operación de transmisión cuando se producen retransmisiones fuera del intervalo predeterminado debido al control de retransmisión.

Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito en detalle, se debe entender que diversos cambios, sustituciones y alteraciones se puede hacer a esta sin apartarse del alcance de la invención como se provee por las reivindicaciones anexas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de comunicación para realizar procesamiento de recepción de datos transmitidos en tiempo de un intervalo predeterminado, comprendiendo el aparato de comunicación:

una unidad (1, 2, 3) de recepción configurada para recibir los datos de un primer aparato de transmisión; y

5 una unidad (6, 7, 8) de transmisión configurada para transmitir una señal ACK que indica que los datos se reciben con éxito cuando los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo de acuerdo con el intervalo predeterminado se reciben con éxito y transmiten una señal (NACK) que indica que los datos no se reciben con éxito cuando los datos transmitidos en tiempo M-ésimo no se reciben exitosamente; caracterizada por

10 una unidad (4, 5) de control configurada para realizar un control para proporcionar un período en el que la unidad de recepción deja de recibir el procesamiento hasta un tiempo M+1-ésimo de acuerdo el intervalo predeterminado, después de la transmisión de la señal ACK que indica que los datos se reciben con éxito o la señal NACK que indica que los datos no se reciben con éxito, en donde un período de operación de recepción cuando la señal NACK se transmite debe configurarse más tiempo en comparación con el caso cuando se transmite la señal ACK.

2. El aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

15 la unidad (4, 5) de control está configurada para realizar el control para proporcionar el período después de la transmisión de la señal ACK que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo se reciben con éxito.

3. El aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

20 la unidad (4, 5) de control está configurada para realizar un control de recepción en una retransmisión de los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo hasta el tiempo M+1-ésimo después de transmitir la señal NACK que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo no se reciben con éxito, y para realizar el control para proporcionar el período después de realizar el control de recepción.

4. El aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

25 la unidad (4, 5) de control está configurada para realizar el control para proporcionar el período después de que se detecta que el procesamiento del control de retransmisión no se realiza en respuesta a la transmisión de la señal NACK que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo no se reciben con éxito.

5. Un método de comunicación que realiza el procesamiento de recepción de datos transmitidos a tiempos de un intervalo predeterminado, comprendiendo el método de comunicación:

recibir los datos de un primer aparato de transmisión; y

30 transmitir una señal ACK que indica que los datos se reciben con éxito cuando los datos transmitidos en un tiempo M-ésimo de acuerdo con el intervalo predeterminado se reciben con éxito y transmiten una señal NACK que indica que los datos no se reciben con éxito cuando los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo no son recibido con éxito; caracterizado por

35 realizar un control para proporcionar un período en el que la recepción se detiene hasta un tiempo M+1-ésimo de acuerdo con el intervalo predeterminado, después de la transmisión de la señal ACK que indica que los datos se reciben con éxito o la señal NACK que indica que los datos no se reciben con éxito, en el que un período de operación de recepción cuando la señal NACK se transmite debe configurarse más tiempo en comparación con el caso cuando se transmite la señal ACK.

6. El método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende

40 realizar el control para proporcionar el período después de la transmisión de la señal ACK que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo se reciben con éxito.

7. El método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además

realizar un control de recepción en una retransmisión de los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo hasta el tiempo M+1-ésimo después de transmitir la señal NACK que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo no se reciben con éxito, y realizar el control para proporcionar el período después de realizar el control de recepción

8. El método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende

realizar el control para proporcionar el período después de que se detecte que el procesamiento del control de retransmisión no se realiza en respuesta a la transmisión de la señal NACK que indica que los datos transmitidos en el tiempo M-ésimo no se reciben con éxito.

5

FIG. 1

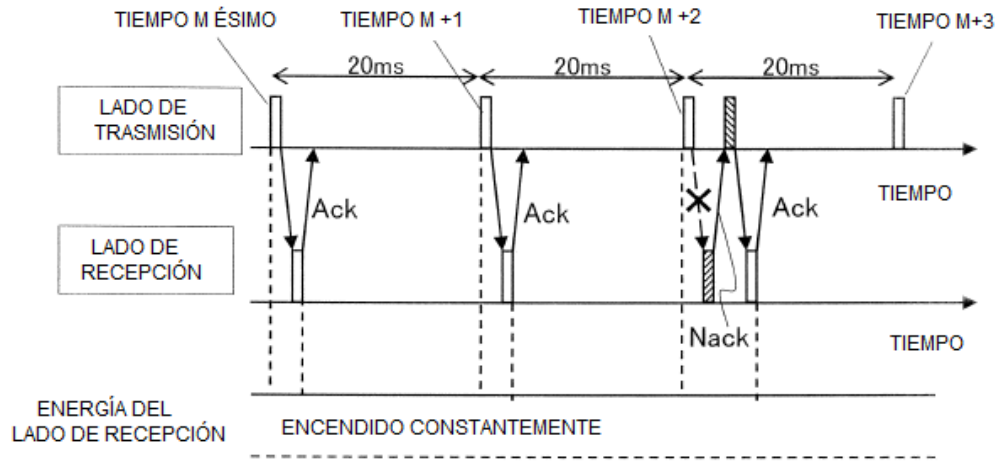


FIG. 2

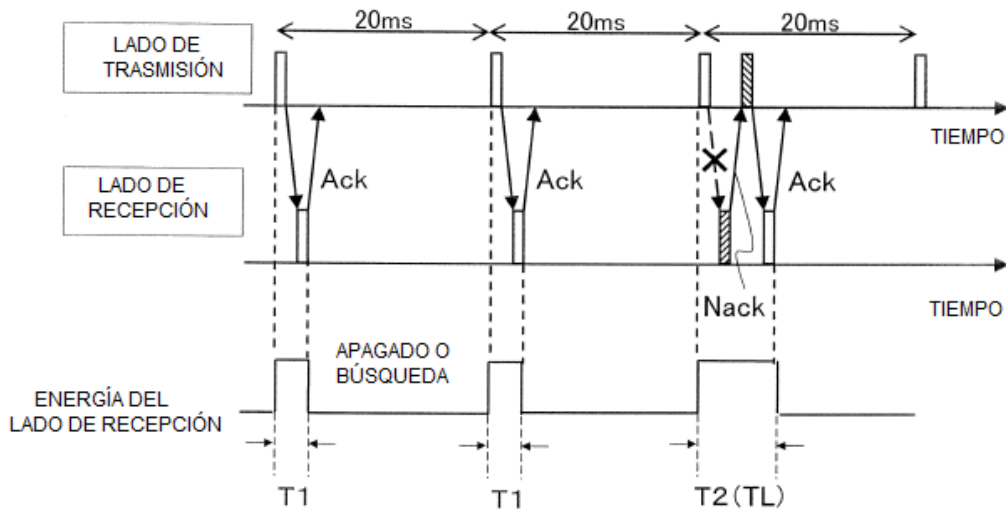


FIG. 3

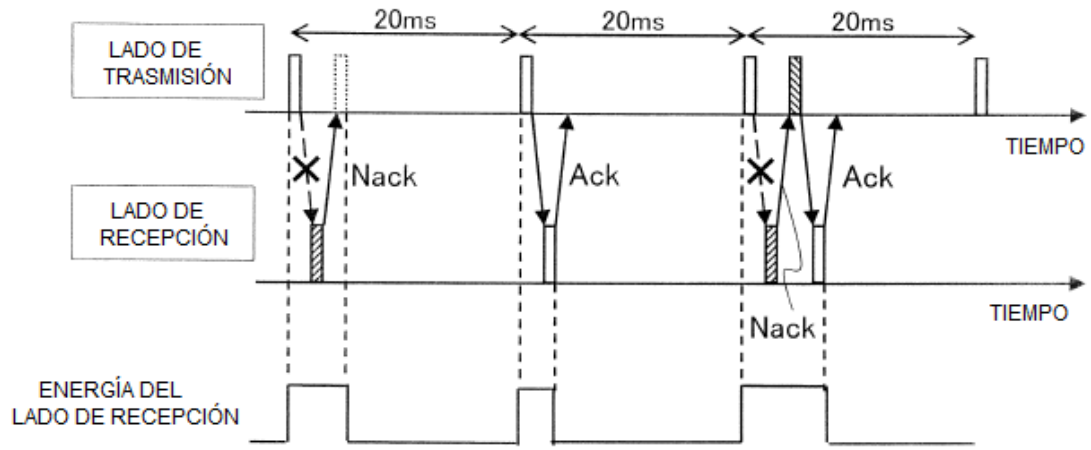


FIG. 4

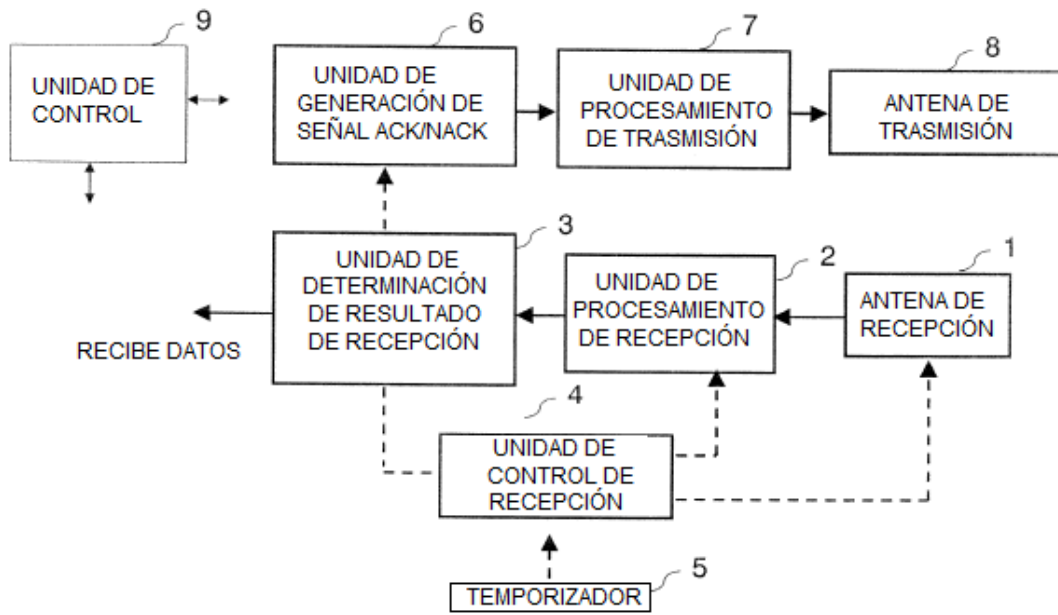


FIG. 5

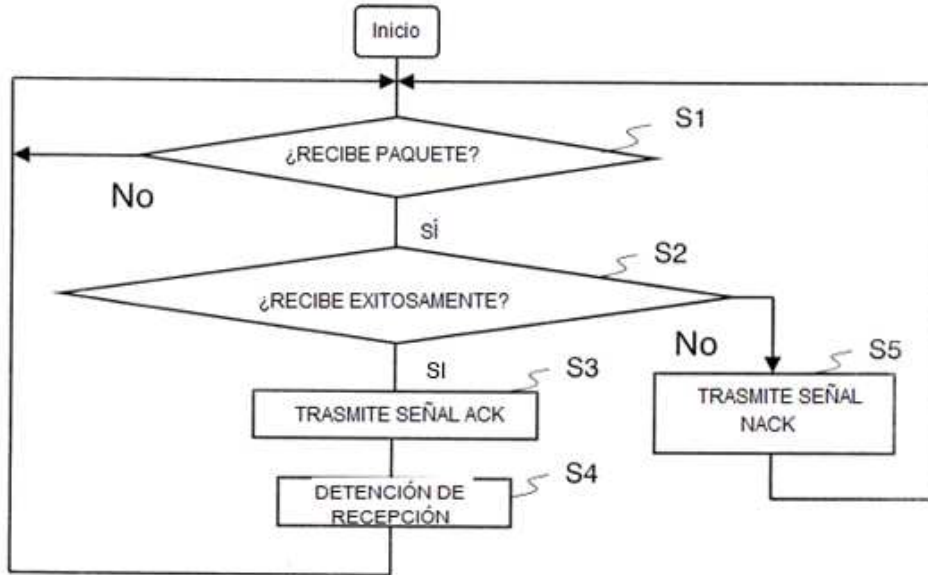




FIG. 6

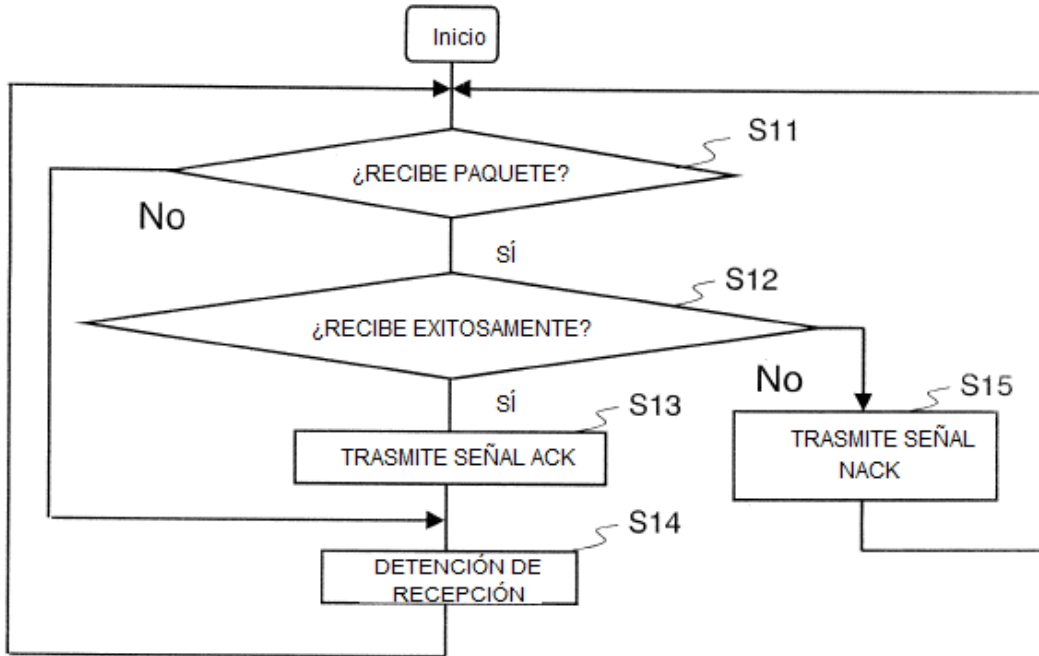


FIG. 7

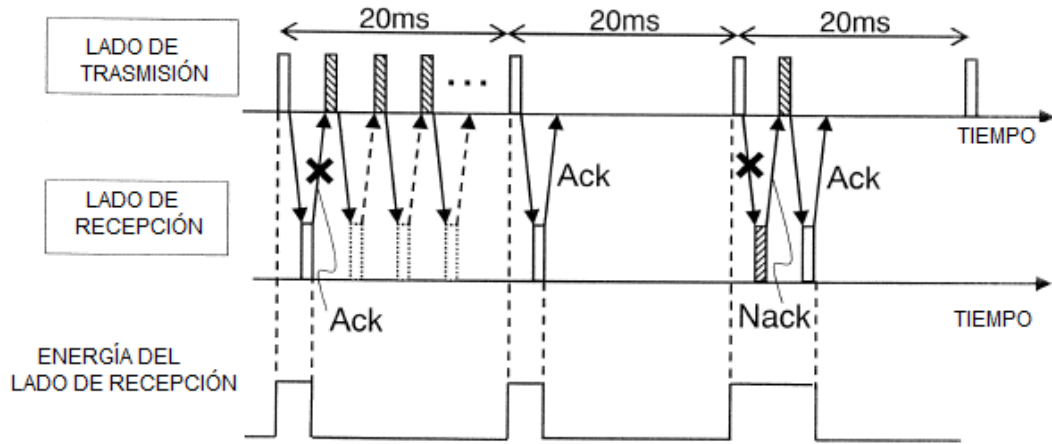


FIG. 8

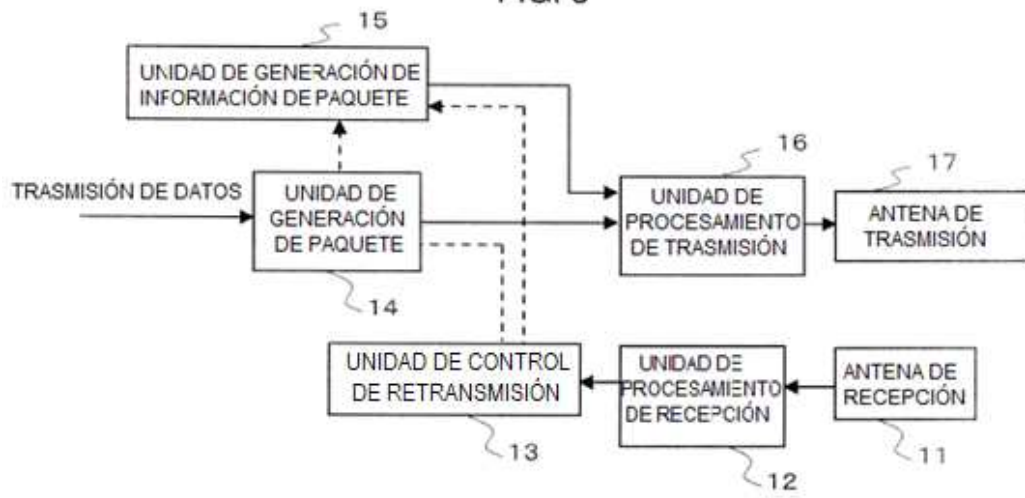


FIG. 9

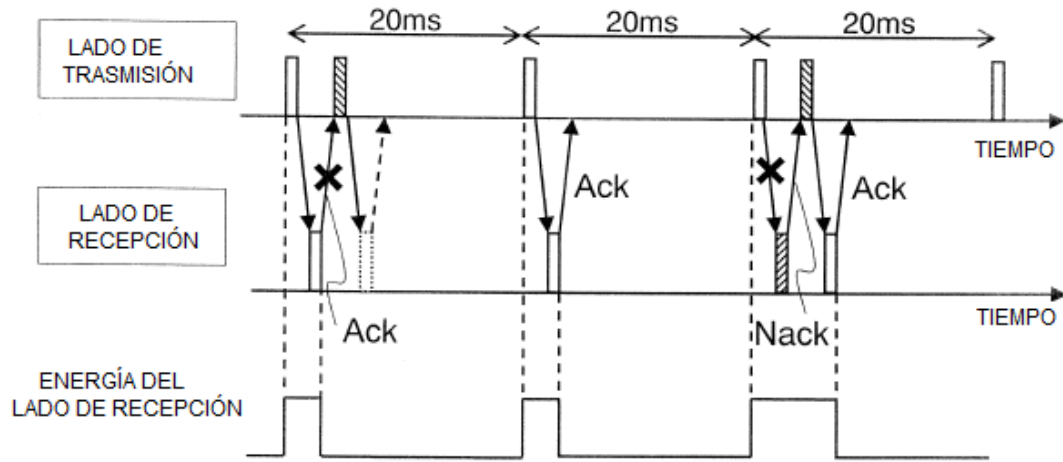


FIG. 10

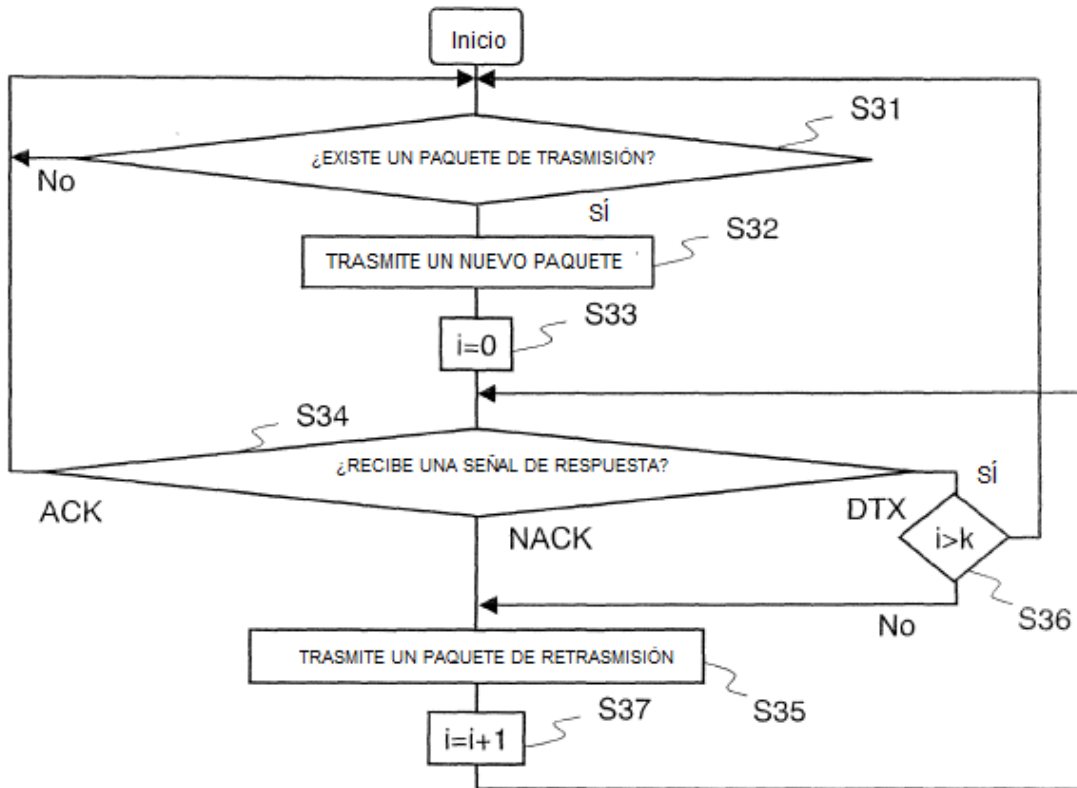


FIG. 11

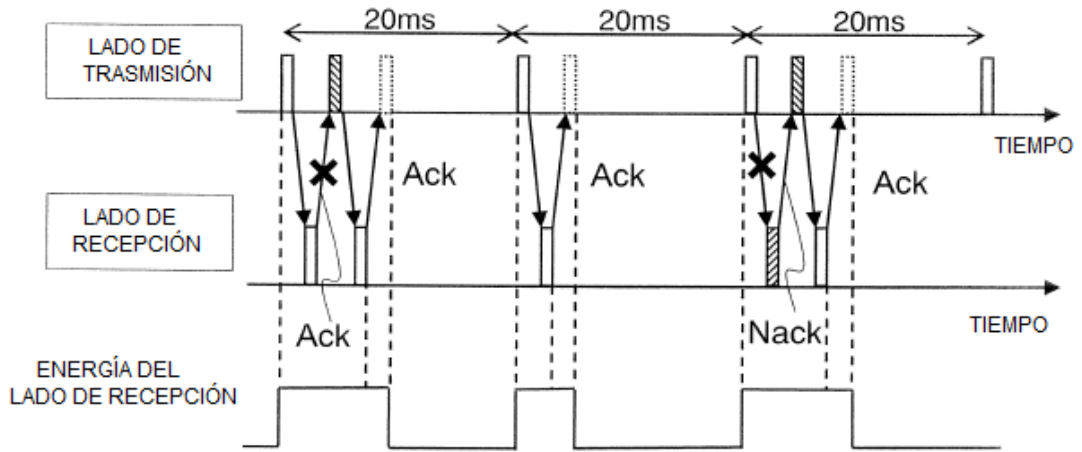


FIG. 12

