

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 353**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/28** (2006.01)

**H04L 29/08** (2006.01)

**H04L 12/413** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2016 E 16184700 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 3139545**

54 Título: **Aparato de interfaz de comunicaciones**

30 Prioridad:

**04.09.2015 KR 20150125234**

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

**08.02.2019**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
LS Tower 127, LS-ro Dongan-gu Anyang-si  
Gyeonggi-do 14119, KR**

72 Inventor/es:

**BAE, GYU-SUNG y  
KIM, WOO-HYUN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 699 353 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 interfaz de comunicaciones

**Antecedentes****1. Campo técnico**

- 5 La presente divulgación se refiere a un aparato de interfaz de comunicaciones y más específicamente, a un aparato de interfaz de comunicaciones para comunicaciones por Ethernet.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

- 10 En la arquitectura de Ethernet, cada uno de los dispositivos conectados a una red usa datos de Ethernet que tienen una estructura que incluye una dirección MAC (control de acceso al medio) de 48 bits, su dirección y un código CRC para detectar datos y errores. El dispositivo transmite datos entre ellos usando tales direcciones.

Se usan un cable BNC, un cable UTP y un cable STP como medios de transmisión, y dispositivos tales como un concentrador, conmutadores y relés para conectar los dispositivos.

El Ethernet usa la tecnología CSMA/CD (acceso múltiple con escucha de portadora y detección de colisiones). Esta tecnología permite que varios dispositivos conectados a Ethernet compartan un único medio de transmisión.

- 15 El documento US 2008/304481 A1 da a conocer un aparato de interfaz de comunicaciones de la técnica anterior para una red Ethernet rápida.

La figura 1 muestra un aparato de interfaz de comunicaciones existente.

- 20 Haciendo referencia a la figura 1, el aparato de interfaz de comunicaciones incluye un puerto 10, una interfaz de capa física 20, una interfaz de capa de control de acceso al medio (MAC) 30 y un FIFO (primero en entrar-primero en salir) 40.

El puerto 10 puede ser un puerto de Ethernet y puede recibir una señal procedente de un dispositivo externo a través de un cable.

La interfaz de capa física 20 puede procesar datos transmitidos desde el puerto 10 a través del cable para emitirlos.

- 25 La interfaz de capa MAC 30 puede recibir los datos procedentes de la interfaz de capa física 20 para reconocer campos en los datos y puede procesar y almacenar los datos conforme al protocolo de Ethernet.

El FIFO 40 transmite los datos almacenados en la interfaz MAC 30 a una capa superior a través de un bus.

La figura 2 muestra el formato de campo de datos de los datos de Ethernet.

- 30 Los datos de Ethernet incluyen un preámbulo, un campo de DA (dirección de destino), un campo de SA (dirección fuente), un campo de tipo/longitud, un campo de datos/carga útil, un campo de FCS (secuencia de verificación de trama, CRC).

Una capa superior verifica los datos almacenados en la interfaz de capa MAC 30, procesa los datos de transmisión que van a transmitirse a un dispositivo externo y los transmite a la interfaz MAC 30.

Específicamente, si un anfitrión (*host*) intenta transmitir datos, el host (host de transmisión) detecta una señal en la red, determina si pueden transmitirse datos, y comienza la transmisión si es posible.

- 35 Si hay colisión entre datos, el host de transmisión emite una señal de obstrucción. Un host correspondiente al destino de los datos (host receptor) verifica el valor de los datos transmitidos desde el host transmisor y determina si los datos son defectuosos.

El host receptor transmite los datos recibidos a una capa superior si no hay defectos en el valor de CRC de los datos, y descarta los datos recibidos si hay algún defecto en el valor de CRC de los datos.

- 40 Si hay colisión entre datos, el host transmisor retransmite los datos después de un período de tiempo aleatorio. La retransmisión se realiza después de un período de tiempo aleatorio en lugar de un período de tiempo fijo, porque la colisión puede producirse de nuevo después de un período de tiempo fijo y, por tanto, puede detectarse la colisión.

- 45 Sin embargo, según tal método de comunicaciones por Ethernet, se crean datos de transmisión después de que se hayan procesado los datos recibidos en la capa superior. Entonces, se transmiten los datos de transmisión desde el host de recepción al host transmisor. Por consiguiente, existe un problema porque lleva mucho tiempo que se transmitan los datos de transmisión desde el host receptor al host transmisor.

**Sumario**

Un aparato de interfaz de comunicaciones según la invención se define en las reivindicaciones.

5 La interfaz de capa MAC incluye: una memoria intermedia de recepción que almacena los primeros datos recibidos; una memoria intermedia de transmisión que almacena los segundos datos recibidos desde la capa superior; y una unidad de gestión de estado de transmisión que controla la transmisión de los terceros datos y los segundos datos a la interfaz de capa física.

La unidad de gestión de estado de transmisión puede proporcionarle al relé información de estado de transmisión que indica si hay datos transmitidos desde la interfaz de capa MAC a la interfaz de capa física basada en si están los segundos datos.

10 El relé puede analizar una variable en los primeros datos emitidos desde la interfaz de capa física para determinar si hay datos de transmisión en respuesta a los primeros datos recibidos.

El relé puede estar configurado para: crear terceros datos correspondientes a los primeros datos si se determina que hay datos de transmisión en respuesta a los primeros datos recibidos, y transmitir los terceros datos creados a la interfaz de capa física en un punto de tiempo correspondiente a la variable de tiempo de transmisión.

15 El relé puede transmitir los terceros datos en un punto de tiempo en el que no se transmiten los segundos datos desde la interfaz de capa MAC a la interfaz de capa física, basándose en la información de estado de transmisión proporcionada desde la interfaz de capa MAC.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra un aparato de interfaz de comunicaciones existente;

20 la figura 2 muestra el formato de campo de datos de los datos de Ethernet;

la figura 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de interfaz de comunicaciones según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación;

la figura 4 es un diagrama de bloques de la interfaz de capa MAC 140 mostrada en la figura 3;

la figura 5 es un diagrama de bloques del relé 160 mostrado en la figura 3;

25 la figura 6 es un diagrama de flujo para ilustrar un método para hacer funcionar la interfaz de capa física 120 según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación;

las figuras 7 y 8 son diagramas de flujo para ilustrar las etapas de un método para hacer funcionar la interfaz de capa MAC 140 según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación; y

30 la figura 9 es un diagrama de flujo para ilustrar las etapas de un método para hacer funcionar el relé 160 según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación.

**Descripción detallada**

35 Resultarán evidentes ventajas y características de la presente divulgación y métodos para conseguirlas a partir de las descripciones de realizaciones a modo de ejemplo a continuación en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a las realizaciones a modo de ejemplo dadas a conocer en el presente documento, sino que puede implementarse de diferentes modos. Las realizaciones a modo de ejemplo se proporcionan para hacer que la divulgación de la presente divulgación sea minuciosa y para transmitir completamente el alcance de la presente divulgación a los expertos en la técnica. Ha de señalarse que el alcance de la presente divulgación está definido meramente por las reivindicaciones. Los números de referencia similares indican elementos similares en la totalidad de las descripciones.

40 Se omitirán descripciones detalladas de funciones y estructuras bien conocidas incorporadas en el presente documento para evitar complicar el contenido de la presente divulgación. Además, los términos o expresiones usados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones no deben interpretarse meramente en una definición convencional y de diccionario, sino que deben interpretarse en un significado y concepto correspondientes a la idea técnica de la presente invención basándose en el principio de que se permite que un inventor defina apropiadamente los conceptos de términos con el fin de describir su invención del mejor modo. Por tanto, debe interpretarse que los términos, tales como los definidos en diccionarios usados habitualmente, tienen un significado que concuerda con su significado en el contexto de la técnica pertinente y/o la presente solicitud.

50 Pueden realizarse combinaciones de bloques de los dibujos adjuntos y las etapas de los diagramas de flujo según instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden instalarse en ordenadores para uso general, ordenadores para usos especiales u otros procesadores de equipos de

procesamiento de datos programables. Por tanto, las instrucciones ejecutadas por los ordenadores u otros procesadores de equipos de procesamiento de datos programables crean medios para realizar las funciones descritas en bloques de los dibujos o en etapas de los diagramas de flujo. Estas instrucciones de programa informático pueden almacenarse en memorias utilizables por ordenador o legibles por ordenador que pueden ayudar en los ordenadores u otros procesadores de equipos de procesamiento de datos programables a implementar funciones particulares de maneras particulares. Por tanto, pueden usarse las instrucciones almacenadas en las memorias utilizables por ordenador o legibles por ordenador para fabricar productos que contienen medios de instrucciones para realizar las funciones descritas en los bloques de los dibujos o en las etapas de los diagramas de flujo. Las instrucciones de programa informático también pueden instalarse en los ordenadores u otros procesadores de equipos de procesamiento de datos programables. Por tanto, puede realizarse una secuencia de etapas de funcionamiento en los ordenadores u otros procesadores de equipos de procesamiento de datos programables para producir procesos ejecutables por ordenador. Además, las instrucciones que hacen funcionar los ordenadores u otros procesadores de equipos de procesamiento de datos programables pueden proporcionar etapas para ejecutar las funciones descritas en los bloques de los dibujos o en las etapas de los diagramas de flujo.

Además, los bloques o las etapas pueden representar partes, segmentos o códigos de módulos que incluyen una o más instrucciones ejecutables para ejecutar una(s) función/funciones lógica(s) especificada(s). Además, en algunas realizaciones alternativas, debe observarse que las funciones descritas en los bloques o las etapas pueden realizarse a partir de una secuencia especificada. Por ejemplo, dos etapas o bloques sucesivos pueden realizarse prácticamente a la vez o algunas veces pueden realizarse en el orden inverso dependiendo de una función correspondiente.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un aparato de interfaz de comunicaciones según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 3, un aparato de interfaz de comunicaciones 100 incluye un puerto 110, una interfaz de capa física 120, una interfaz de capa de control de acceso al medio (MAC) 140, un FIFO 150 y un relé 160.

Tal como se conoce en la técnica, la topología de un aparato de interfaz de comunicaciones tal como el aparato de interfaz de comunicaciones 100 se refiere a una distribución de nodos de una arquitectura de red de comunicaciones, que muestra cómo se conectan entre sí los nodos.

La topología incluye una variedad de formas tales como bus, estrella, malla, anillo, etc. La topología de bus es una arquitectura de red en la que varios ordenadores se conectan a una única línea de comunicaciones. La topología de bus tiene la ventaja de que es fácil añadir, modificar o eliminar un ordenador en una línea de comunicaciones, aunque también tiene el inconveniente de que toda la red puede verse afectada una vez que una parte de la línea de comunicaciones tiene un fallo. Además, la línea de comunicaciones incluye un derivador (*tap*), una línea de derivación y un terminador.

La topología de estrella es una arquitectura de red en la que se conectan ordenadores a un equipo de red central denominado concentrador (*hub*) en conexión punto a punto. En la topología de estrella, los ordenadores no pueden comunicarse directamente entre sí pero pueden comunicarse a través de un concentrador.

La topología de malla es una arquitectura de red en la que todos los nodos de red están conectados entre sí de tal manera que las líneas de comunicaciones son las más largas. La topología de malla es una red de comunicaciones típica en una etapa temprana y usada frecuentemente en redes conmutadas públicas.

En la topología de anillo, se disponen enlaces en una dirección y, por tanto, sólo se transmiten los datos en una dirección. Cada nodo presenta un testigo usado para controlar transmisión/ recepción de datos. La ventaja de tal topología de anillo es que es fácil reconfigurar una red, tal como añadir/eliminar un ordenador a/de una línea de comunicaciones.

Volviendo a la figura 3, el puerto 110 recibe los primeros datos transmitidos desde un dispositivo externo a través de un cable de Ethernet. En algunas realizaciones de la presente divulgación, puede disponerse más de un puerto.

La interfaz de capa física 120 puede procesar los primeros datos recibidos desde el puerto 110 para emitirlos. La interfaz de capa física 120 puede recibir señales conformes a diferentes protocolos y puede transmitir los datos obtenidos al procesar los primeros datos recibidos en un dispositivo externo a través del puerto 110.

Los datos procesados incluyen segundos datos obtenidos al procesar los primeros datos en una capa superior y terceros datos procesados en el relé 160 que va a describirse más adelante.

Más específicamente, la interfaz de capa física 120 puede recibir datos de Ethernet transmitidos desde una red externa, recuperar un reloj y datos y después emitirlos, o puede realizar la operación inversa.

La interfaz de capa MAC 140 almacena los primeros datos emitidos a través de la interfaz de capa física 120 para transmitirlos a una capa superior, y recibe los segundos datos obtenidos al procesar los primeros datos transmitidos en la capa superior para transmitirlos a la interfaz de capa física 120.

Puede disponerse además una interfaz de Ethernet independiente de medios (MII, no mostrada), que actúa como interfaz de comunicaciones, entre la interfaz de capa física 120 y la interfaz de capa MAC 140.

5 Se adaptan datos de transmisión, un reloj de transmisión, una señal de habilitación de transmisión, datos de recepción, un reloj de recepción, una señal válida de recepción y una CRC (validación de redundancia cíclica) a la interfaz de capa física 120 y la interfaz de capa MAC 140.

Los datos de recepción y los datos de transmisión se comunican entre la interfaz de capa MAC 140 y la interfaz de capa física 120 a través de buses de datos de 4 bits, y los buses se sincronizan con relojes, respectivamente.

El reloj de transmisión se usa como reloj de referencia del bus de transmisión, y el reloj de recepción se usa como reloj de referencia del bus de recepción.

10 La señal de habilitación de transmisión se usa para notificar que un lado receptor está preparado para transmitir datos, y se conecta a un receptor válido en el lado receptor.

El FIFO 150 está dispuesto entre la interfaz MAC 140 y un bus que se conecta con la capa superior.

15 El FIFO 150 transmite los datos transmitidos desde la interfaz de capa MAC 140 a la capa superior y recibe datos de transmisión correspondientes a los datos transmitidos desde la capa superior para transmitirlos a la interfaz de capa física 120.

Para ello, el FIFO 150 puede conectarse a un FIFO (no mostrado) en la capa superior (por ejemplo, un dispositivo maestro).

Además, se disponen una línea CA, una línea Enb, una línea DAT, una línea SOC y una línea CLK entre el FIFO 150 y el FIFO en la capa superior para la transferencia de datos.

20 La línea CA (disponible de celda) transmite o recibe una señal CA que notifica que puede recibirse una celda. Por consiguiente, se transmite o recibe, a través de la línea CA, una señal que indica si hay una celda que va a transmitirse o una señal que indica que puede recibirse una celda.

25 La línea Enb transmite o recibe una señal que indica que puede transmitirse o recibirse la celda. Basándose en esto, se transmite una señal que indica que puede transmitirse una celda o una señal que indica que hay espacio para almacenar una celda.

La línea DAT transmite datos a la capa superior o recibe datos transmitidos desde la capa superior.

La línea SOC (inicio de celda) transmite o recibe una señal que indica que se ha iniciado una transmisión de celda.

La línea CLK (reloj) transmite o recibe una señal de reloj para la sincronización del sistema.

El relé 160 está dispuesto entre la interfaz de capa física 120 y la interfaz de capa MAC 140.

30 El relé 160 recibe los primeros datos emitidos a través de la interfaz de capa física 120 y los almacena. Además, se crean terceros datos correspondientes a los primeros datos almacenados y se transmiten los terceros datos a la interfaz de capa MAC 140.

35 Preferiblemente, cuando se crean los terceros datos, el relé 160 transmite los terceros datos a una línea de transmisión de señales entre la interfaz de capa MAC 140 y la interfaz de capa física 120. De esta manera, los terceros datos correspondientes a los primeros datos pueden transmitirse a un dispositivo externo a través de la interfaz de capa física 120.

Es decir, los primeros datos se reciben a través de la interfaz de capa física 120, el relé 160 verifica los campos de los primeros datos recibidos para determinar si los primeros datos han de transmitirse (o requieren una respuesta).

40 Dicho de otro modo, los primeros datos transmitidos desde un dispositivo externo pueden proporcionar meramente información. En ese caso, pueden no transmitirse los segundos datos procesados en la capa superior correspondientes a los primeros datos recibidos.

Alternativamente, los primeros datos transmitidos desde el dispositivo externo pueden ser datos de respuesta, es decir, datos que requieren los segundos datos. En este caso, se analizan los primeros datos recibidos para crear los segundos datos, y los segundos datos creados han de transmitirse al dispositivo de ejemplo.

45 Por consiguiente, el relé 160 tiene variables de condiciones predeterminadas. Las variables de condiciones incluyen una dirección de destino, una dirección fuente, el tipo/longitud y el tiempo de transmisión.

Además, cuando se reciben los primeros datos, el relé 160 analiza los primeros datos recibidos para determinar campos tales como un preámbulo, una dirección de destino, una dirección fuente y las condiciones de filtrado y tipo establecidas por un usuario.

Además, el relé 160 crea terceros datos predefinidos correspondientes a los primeros datos. Entonces, se transmiten los terceros datos a la interfaz de capa física 120 a través de la interfaz de capa MAC 140.

Dicho de otro modo, en el relé 160 se definen terceros datos que responden a los primeros datos según una lógica preestablecida si se determina que hay datos de transmisión en respuesta a los primeros datos recibidos.

- 5 Es decir, la información almacenada en el relé 160 puede indicar que el relé 160 no realiza ninguna operación si los primeros datos cumplen una primera condición, el relé 160 transmite terceros datos que contienen un primer contenido si los primeros datos cumplen una segunda condición, y el relé 160 transmite terceros datos que contienen un segundo contenido si los primeros datos cumplen una tercera condición.

- 10 Además, el relé 160 analiza los primeros datos en hardware para obtener información preestablecida sobre el tipo de los primeros datos y procesamiento que ha de realizarse. Además, basándose en la información preestablecida, el relé 160 realiza procesamiento con los primeros datos y crea terceros datos.

Entonces, pueden transmitirse los terceros datos directamente a la interfaz de capa física 120 a través del relé 160. Alternativamente, pueden transmitirse los terceros datos a la interfaz de capa física 120 a través de la interfaz de capa MAC 140.

- 15 Esto se describirá con más detalle a continuación.

La figura 4 es un diagrama de bloques de la interfaz de capa MAC 140 mostrada en la figura 3.

- 20 La interfaz de capa MAC 140 incluye una unidad de recepción 141, una memoria intermedia de recepción 142, una primera unidad de acceso directo a memoria 143, una interfaz de bus 144, un segundo acceso directo a memoria 145, una memoria intermedia de transmisión 146, un controlador lógico 147, una unidad de gestión de estado de transmisión 148 y una unidad de transmisión 149.

El funcionamiento de la interfaz de capa MAC 140 es el siguiente:

La unidad de recepción 141 recibe los primeros datos emitidos a través de la interfaz de capa física 120 y los almacena en la memoria intermedia de recepción 142.

- 25 Los primeros datos almacenados en la memoria intermedia de recepción 142 se cargan selectivamente por la primera unidad de acceso directo a memoria 143 y se transmiten a una capa superior a través de la interfaz de bus 144.

Entonces, la capa superior accede a la memoria intermedia de recepción 142 a través de la primera unidad de acceso directo a memoria 143 para cargar los datos deseados y realiza procesamiento de los datos cargados para crear segundos datos.

- 30 Los segundos datos creados desde la capa superior se transmiten a la segunda unidad de acceso directo a memoria 145 a través de la interfaz de bus 144. Entonces, la segunda unidad de acceso directo a memoria 145 almacena los segundos datos transmitidos desde la capa superior en la memoria intermedia de transmisión 146.

El controlador lógico 147 arbitra los primeros datos almacenados en la memoria intermedia de recepción 142 y los segundos datos almacenados en la memoria intermedia de transmisión 146.

- 35 La interfaz de capa MAC 140 transmite/recibe los primeros datos y los segundos datos a/desde un bus de un terminal donde está instalada (un bus conectado a una capa superior).

Entonces, los segundos datos almacenados en la memoria intermedia de transmisión 146 se transmiten a la interfaz de capa física 120 a través de la unidad de transmisión 149.

- 40 La unidad de gestión de estado de transmisión 148 está dispuesta entre la unidad de transmisión 149 y la memoria intermedia de transmisión 146.

La unidad de gestión de estado de transmisión 148 arbitra en la transmisión de los segundos datos entre la unidad de transmisión 149 y la memoria intermedia de transmisión 146.

- 45 Además, si hay terceros datos transmitidos desde el relé 160, es decir, si los terceros datos creados basándose en la información preestablecida se reciben además de los segundos datos procesados por la capa superior, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 transmite los terceros datos transmitidos desde el relé recibido 160 a la interfaz de capa física 120 a través de la unidad de transmisión 149.

- 50 Cuando se reciben los terceros datos, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 verifica si están los segundos datos. Dicho de otro modo, cuando se reciben los terceros datos, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 verifica si están transmitiéndose los segundos datos creados por la capa superior a la interfaz de capa física 120.

Es decir, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 determina si están transmitiéndose los segundos datos en el momento de la recepción de los terceros datos a través de la unidad 149.

5 Si se determina que están transmitiéndose los segundos datos en el momento de la recepción de los terceros datos, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 retrasa la transmisión de los terceros datos y permite la transmisión de los segundos datos en primer lugar. Haciendo esto, es posible evitar la colisión entre los segundos datos y los terceros datos cuando se transmiten al mismo tiempo.

Además, si se determina que no están transmitiéndose los segundos datos en el momento de la recepción de los terceros datos, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 transmite los terceros datos a la interfaz de capa física 120 a través de la unidad de transmisión 149.

10 La unidad de gestión de estado de transmisión 148 puede no transmitir directamente los terceros datos pero puede proporcionar información sólo en la transmisión de los terceros datos, de tal manera que los terceros datos pueden introducirse directamente a la unidad de transmisión 149 a través del relé 160.

15 Para ello, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 transmite al relé 160 la información sobre si están transmitiéndose los segundos datos creados por la capa superior, es decir, información de estado de transmisión que indica si la unidad de transmisión 149 está ocupada o no.

Además, el relé 160 transmite los terceros datos a la unidad de transmisión 149 mientras no está usándose la unidad de transmisión 149, de tal manera que pueden transmitirse los terceros datos a la interfaz de capa física 120.

La figura 5 es un diagrama de bloques del relé 160 mostrado en la figura 3.

20 Haciendo referencia a la figura 5, el relé 160 incluye una memoria intermedia de relé 151 y un controlador de relé 152.

La memoria intermedia de relé 151 recibe los datos a través de la interfaz de capa física 120 y los almacena.

25 La memoria intermedia de relé 151 almacena información de condiciones de procesamiento que indica condiciones de procesamiento dependiendo del tipo de los primeros datos recibidos. La información de condiciones de procesamiento describe condiciones de procesamiento de los datos recibidos basándose en una dirección de destino, una dirección fuente y el tipo/longitud.

Dicho de otro modo, si se reciben determinados datos, la información de condiciones de procesamiento describe cómo se procesan los primeros datos recibidos y, por consiguiente, cómo se crean los terceros datos.

30 Además, la información de condiciones de procesamiento incluye la variable de tiempo de transmisión. Por consiguiente, se crean los terceros datos basándose en la variable de tiempo de transmisión, el relé 160 permite que se transmitan los terceros datos a la interfaz de capa física 120 cuando es el tiempo correspondiente a la variable de tiempo de transmisión.

Es decir, la variable de tiempo de transmisión puede establecerse por un usuario. Alternativamente, la variable de tiempo de transmisión puede incluir condiciones tales como que se transmiten los terceros datos después de que se hayan analizado y procesado los primeros datos recibidos.

35 El controlador de relé 152 determina si se crean los terceros datos correspondientes a los primeros datos basándose en la información de condiciones de procesamiento almacenada en la memoria intermedia de relé 151 y los primeros datos recibidos, y crea terceros datos correspondientes a los primeros datos si se crean los terceros datos.

Cuando se crean los terceros datos, el controlador de relé 152 transmite los terceros datos a la unidad de gestión de estado de transmisión 148 de tal manera que se transmiten los terceros datos a la interfaz de capa física 120.

40 El controlador de relé 152 controla cuándo transmitir los terceros datos a la interfaz de capa física 120 basándose en la variable de tiempo de transmisión establecida.

45 Además, el controlador de relé 152 puede no transmitir los terceros datos a la unidad de gestión de estado de transmisión 148 pero puede recibir información de estado de transmisión sobre la interfaz de capa MAC desde la unidad de gestión de estado de transmisión 148. En este caso, el controlador de relé 152 puede transmitir directamente los terceros datos a la interfaz de capa física 120 en el momento en el que la información de estado de transmisión indica que la unidad de transmisión no se usa basándose en la variable de tiempo de transmisión.

50 Según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, se convierten datos de recepción en una señal digital en la interfaz de capa física 120 para emitirse, y se crean terceros datos para los primeros datos recibidos basándose en información de condiciones de procesamiento almacenada de antemano en el relé, de tal manera que se transmiten los terceros datos creados a la interfaz de capa física 120 basándose en una variable de tiempo de transmisión predeterminada, logrando una transmisión de datos a alta velocidad.

La figura 6 es un diagrama de flujo para ilustrar un método para hacer funcionar la interfaz de capa física 120 según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación.

5 Haciendo referencia a la figura 6, la interfaz de capa física 120 puede recibir primeros datos transmitidos desde un dispositivo externo a través del puerto 110 (etapa S110), y puede realizar un procesamiento con los primeros datos recibidos, por ejemplo, convirtiéndolos en una señal digital.

Entonces, la interfaz de capa física 120 puede transmitir los primeros datos procesados a un dispositivo externo (etapa S130).

Haciendo esto, la interfaz de capa física 120 puede transmitir los primeros datos recibidos a la interfaz de capa MAC 140.

10 Además, la interfaz de capa física 120 también transmite los mismos datos que los primeros datos transmitidos a la interfaz de capa MAC 140, al relé 160 dispuesto entre la interfaz de capa física 120 y la interfaz de capa MAC 140.

Por consiguiente, la interfaz de capa física 120 permite que se procesen los primeros datos recibidos en ambas de una capa superior y el relé 160 a través de la interfaz de capa MAC 140.

15 Las figuras 7 y 8 son diagramas de flujo para ilustrar las etapas de un método para hacer funcionar la interfaz de capa MAC 140 según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 7, se almacenan los primeros datos transmitidos a través de la interfaz de capa física 120 en la memoria intermedia de recepción 142 (etapa S210).

Posteriormente, se transmiten los primeros datos almacenados en la memoria intermedia de recepción 142 a una capa superior a través de la primera unidad de acceso directo a memoria 143 y la interfaz de bus 144 (etapa S220).

20 Posteriormente, se procesan los primeros datos transmitidos en la capa superior y, como resultado, se crean segundos datos y se transmiten (etapa S230).

Posteriormente, se almacenan los segundos datos transmitidos desde la capa superior, en la memoria intermedia de transmisión 240 (etapa S240).

25 Posteriormente, se transmiten los segundos datos almacenados en la memoria intermedia de transmisión 240 a la interfaz de capa física 120 a través de la unidad de transmisión 149 bajo el control de la unidad de gestión de estado de transmisión 148 (etapa S250).

Haciendo referencia a la figura 8, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 recibe terceros datos transmitidos desde el relé 160 (etapa S310).

30 Tras recibir los terceros datos, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 verifica si hay segundos datos transmitidos desde la capa superior en el momento de la recepción de los terceros datos (etapa S320). Dicho de otro modo, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 determina si están transmitiéndose los segundos datos en el momento de la recepción de los terceros datos a través de la interfaz de capa MAC 140.

Posteriormente, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 determina si están transmitiéndose los segundos datos basándose en el resultado obtenido por la verificación (etapa S330).

35 Si se determina que están transmitiéndose los segundos datos, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 interrumpe la emisión de los terceros datos y permite que sigan emitiéndose los segundos datos a la interfaz de capa física 120 (etapa S340).

Además, si se determina que no están transmitiéndose los segundos datos, la unidad de gestión de estado de transmisión 148 transmite los terceros datos recibidos a la interfaz de capa física 120 (etapa S350).

40 La figura 9 es un diagrama de flujo para ilustrar las etapas de un método para hacer funcionar el relé 160 según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 9, el relé 160 recibe primeros datos transmitidos a través de la interfaz de capa física 120 y analiza los primeros datos recibidos basándose en la información de condiciones de procesamiento dependiendo de variables predeterminadas (etapa S410).

45 Posteriormente, el relé 160 determina si se crean datos de transmisión correspondientes a los primeros datos recibidos (etapa S420).

Posteriormente, si se crean los datos de transmisión, el relé 160 puede analizar el campo de datos de los primeros datos recibidos y puede crear terceros datos correspondientes a los primeros datos recibidos basándose en la información de condiciones de procesamiento (etapa S430).

Posteriormente, el relé 160 verifica la variable de tiempo de transmisión de los terceros datos (etapa S440).

Posteriormente, el relé 160 determina si es el punto de tiempo para transmitir los terceros datos basándose en la variable de tiempo de transmisión (etapa S450).

5 Si se determina que es el punto de tiempo para transmitir los terceros datos, el relé 160 determina si están transmitiéndose los segundos datos creados desde una capa superior a través de la interfaz de capa MAC 140 (etapa S460).

Posteriormente, si se determina que no están transmitiéndose los segundos datos a través de la interfaz de capa MAC 140, el relé 160 emite los segundos datos a la interfaz de capa MAC 140 y, por consiguiente, transmite los terceros datos a la interfaz de capa física 120.

10 Según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, se convierten datos de recepción en una señal digital en la interfaz de capa física 120 para emitirse, y se crean datos de transmisión para los datos recibidos basándose en información de condiciones de procesamiento almacenada de antemano en el relé, de tal manera que se transmiten los datos de transmisión creados a la interfaz de capa física 120 basándose en una variable de tiempo de transmisión predeterminada, logrando una transmisión de datos a alta velocidad.

15 Según otra realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, un aparato de interfaz de comunicaciones incluye un relé dispuesto entre la interfaz de capa física y la interfaz de capa MAC. El relé recibe primeros datos en la interfaz de capa física y crea terceros datos basándose en información de configuración preestablecida de los primeros datos. Además, el relé transmite los terceros datos a una línea de transmisión de señales entre la interfaz de capa MAC y la interfaz de capa física basándose en los campos de los primeros datos. Adicionalmente, cuando  
20 se reciben terceros datos, la interfaz de capa MAC transmite los segundos datos creados en una capa superior en primer lugar y luego transmite los terceros datos. Haciendo esto, es posible impedir la colisión entre los segundos datos y los terceros datos.

25 Las referencias a “una realización” no se refieren necesariamente a la misma realización, aunque pueden hacerlo. Adicionalmente, una característica, estructura, efecto particular en una realización puede ponerse en práctica en otras realizaciones combinándolos o modificándolos los expertos en la técnica. Por consiguiente, ha de entenderse que tales combinaciones y modificaciones también se encuentran dentro del alcance de la presente divulgación.

30 Según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, se convierten datos recibidos en una señal digital en la interfaz de capa física 120 y se crean datos de transmisión para los datos recibidos basándose en información de condiciones de procesamiento almacenada de antemano en el relé. Además, se transmiten los datos de transmisión creados a la interfaz de capa física 120 basándose en una variable de tiempo preestablecida. Como resultado, puede lograrse una transmisión de datos a alta velocidad.

35 Aunque se han dado a conocer las realizaciones a modo de ejemplo de la presente divulgación con fines ilustrativos, los expertos en la técnica apreciarán que pueden realizarse diversas modificaciones y sustituciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por ejemplo, pueden modificarse elementos de la realización a modo de ejemplo de la presente divulgación. También se interpreta que tales modificaciones y sustituciones se encuentran dentro del alcance de la presente divulgación tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de interfaz de comunicaciones para comunicaciones por Ethernet, comprendiendo el aparato:
  - 5 una interfaz de capa física (120) configurada para recibir primeros datos desde un dispositivo externo y emitir los primeros datos recibidos; en el que los primeros datos son datos de Ethernet recibidos desde el dispositivo externo;
  - una interfaz de capa de control de acceso al medio, MAC, (140) configurada para recibir los primeros datos emitidos a través de la interfaz de capa física, transmitir los primeros datos recibidos a una capa superior, y recibir segundos datos en respuesta a los primeros datos transmitidos, en el que los segundos datos se obtienen procesando los primeros datos en la capa superior; y
  - 10 un relé (160) configurado para recibir los primeros datos emitidos a través de la interfaz de capa física y crear terceros datos, en el que los terceros datos se obtienen procesando los primeros datos en el relé, caracterizado,
  - porque el relé (160) está configurado para almacenar información de condiciones de procesamiento correspondiente a los primeros datos recibidos desde el dispositivo externo, en el que la información de condiciones de procesamiento se establece basándose en al menos uno de una dirección de destino, una dirección fuente, un tipo, una longitud y una variable de tiempo de transmisión de los primeros datos recibidos y define unas condiciones para determinar si y con qué contenido se crean los terceros datos, para crear los terceros datos, basándose en la información de condiciones de procesamiento, correspondiente a los primeros datos recibidos tras recibirse los primeros datos a través de la interfaz de capa física, y para decidir cuándo transmitir los terceros datos basándose en la variable de tiempo de transmisión de los primeros datos recibidos; y
  - 20 porque la interfaz de capa MAC (140) comprende: una memoria intermedia de recepción (142) que almacena los primeros datos recibidos; una memoria intermedia de transmisión (146) que almacena los segundos datos transmitidos desde la capa superior; y una unidad de gestión de estado de transmisión (148) que controla una transmisión de los terceros datos y los segundos datos a la interfaz de capa física (120) a través de la unidad de transmisión (149), en el que la unidad de gestión de estado de transmisión (148) está configurada para recibir los terceros datos desde el relé (160), para verificar si están transmitiéndose los segundos datos y para transmitir los terceros datos a la interfaz de capa física cuando no se transmiten los segundos datos.
- 25 2. El aparato según la reivindicación 1, en el que la unidad de gestión de estado de transmisión (148) está configurada para proporcionar al relé (160) información de estado de transmisión que indica si hay datos transmitidos desde la interfaz de capa MAC (140) a la interfaz de capa física (120) basándose en si están los segundos datos.
- 30 3. El aparato según la reivindicación 2, en el que el relé (160) está configurado para analizar una variable en los primeros datos emitidos desde la interfaz de capa física (120) para determinar si hay datos de transmisión en respuesta a los primeros datos.
- 35 4. El aparato según la reivindicación 3, en el que el relé (160) está configurado para:
  - 40 crear terceros datos correspondientes a los primeros datos si se determina que hay datos de transmisión en respuesta a los primeros datos, y
  - transmitir los terceros datos creados a la interfaz de capa física (120) en un punto de tiempo correspondiente a la variable de tiempo de transmisión.
- 45 5. El aparato según la reivindicación 4, en el que el relé (160) está configurado para transmitir los terceros datos en un punto de tiempo en el que no se transmiten los segundos datos desde la interfaz de capa MAC (140) a la interfaz de capa física (120) basándose en la información de estado de transmisión proporcionada desde la interfaz de capa MAC (140).

FIG. 1

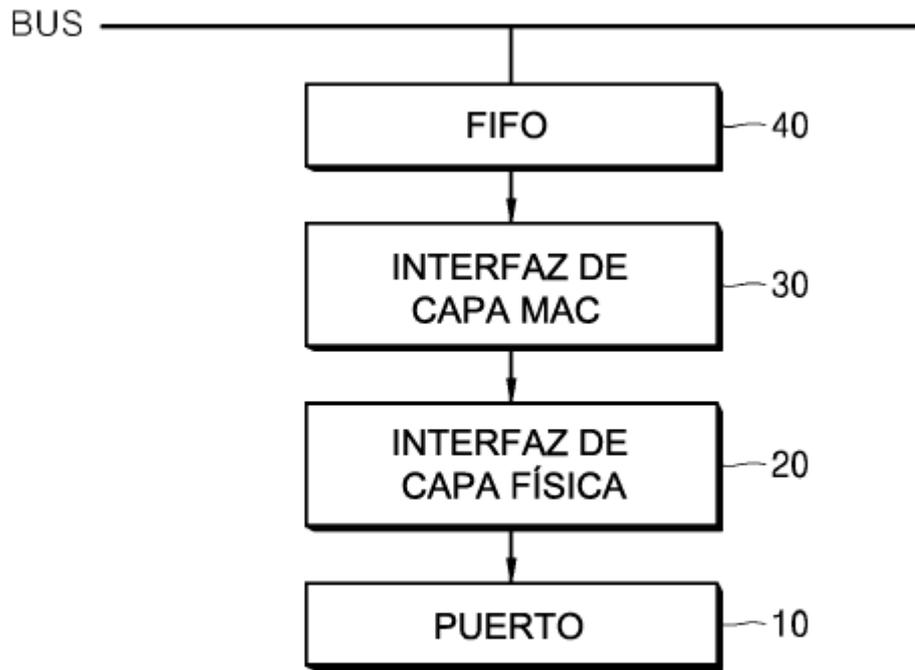


FIG. 2

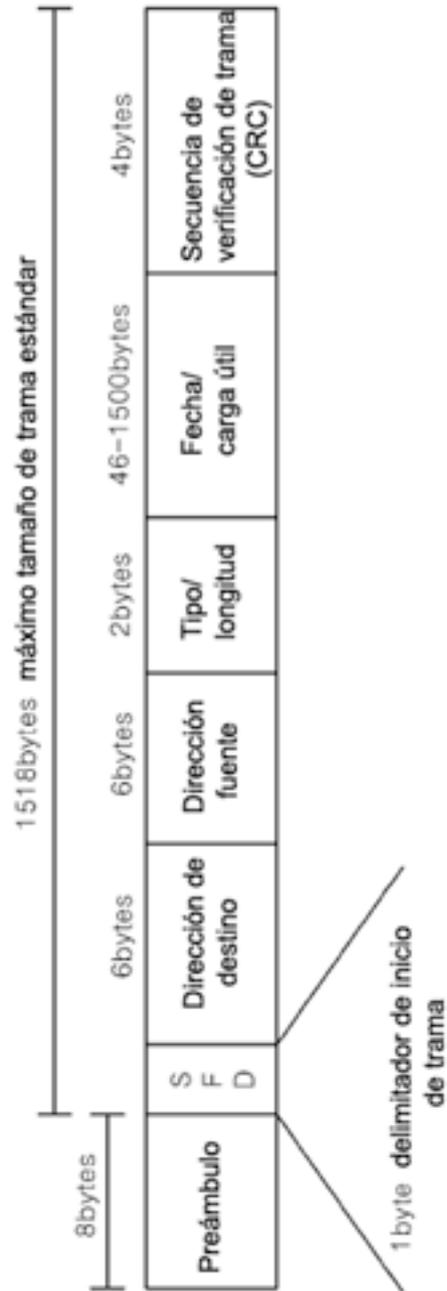


FIG. 3

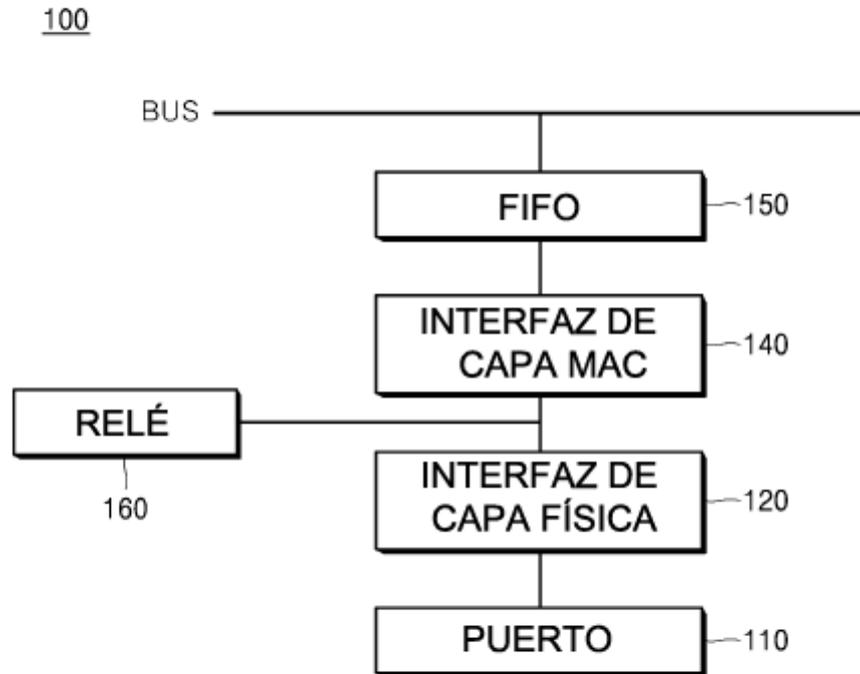


FIG. 4

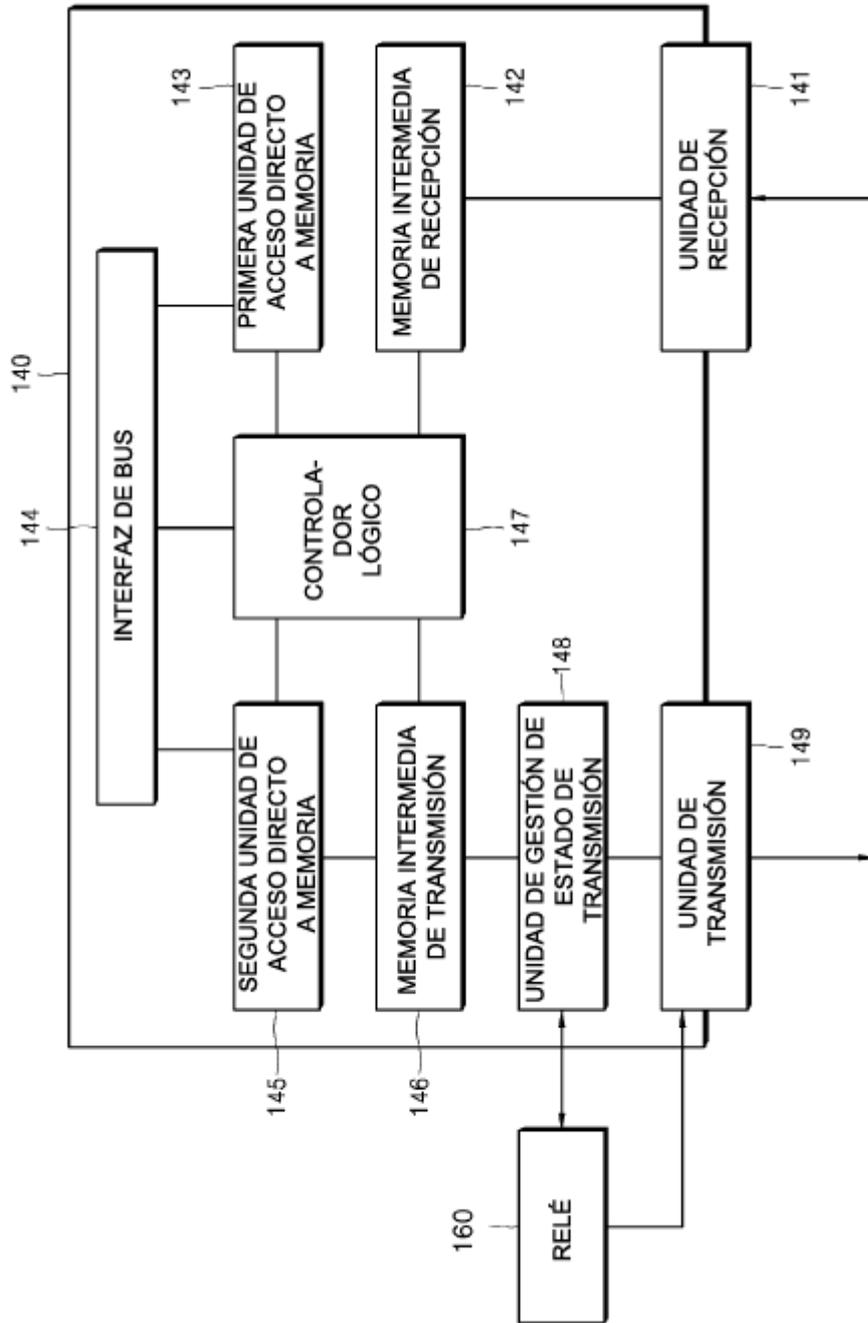


FIG. 5

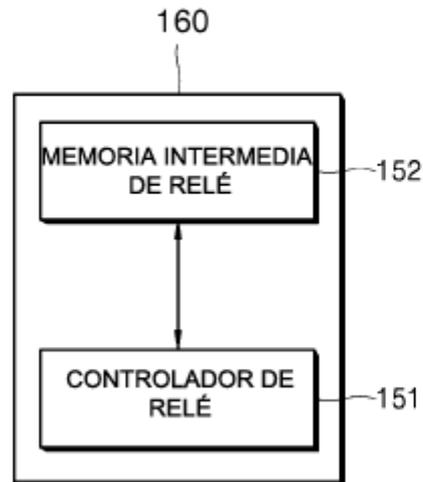


FIG. 6

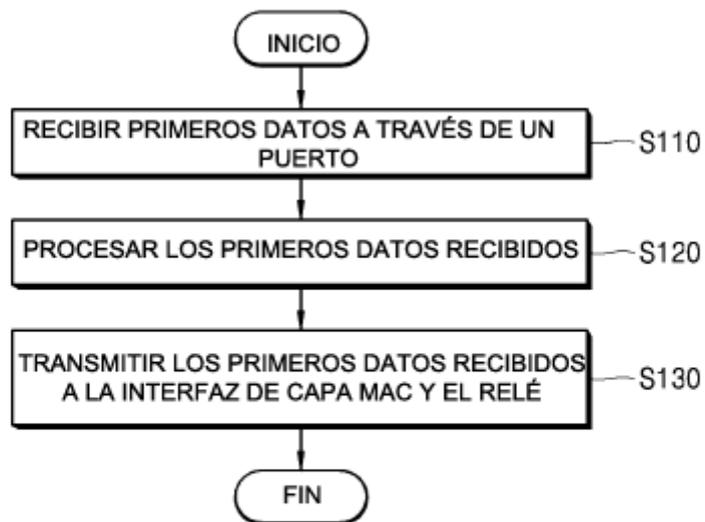


FIG. 7

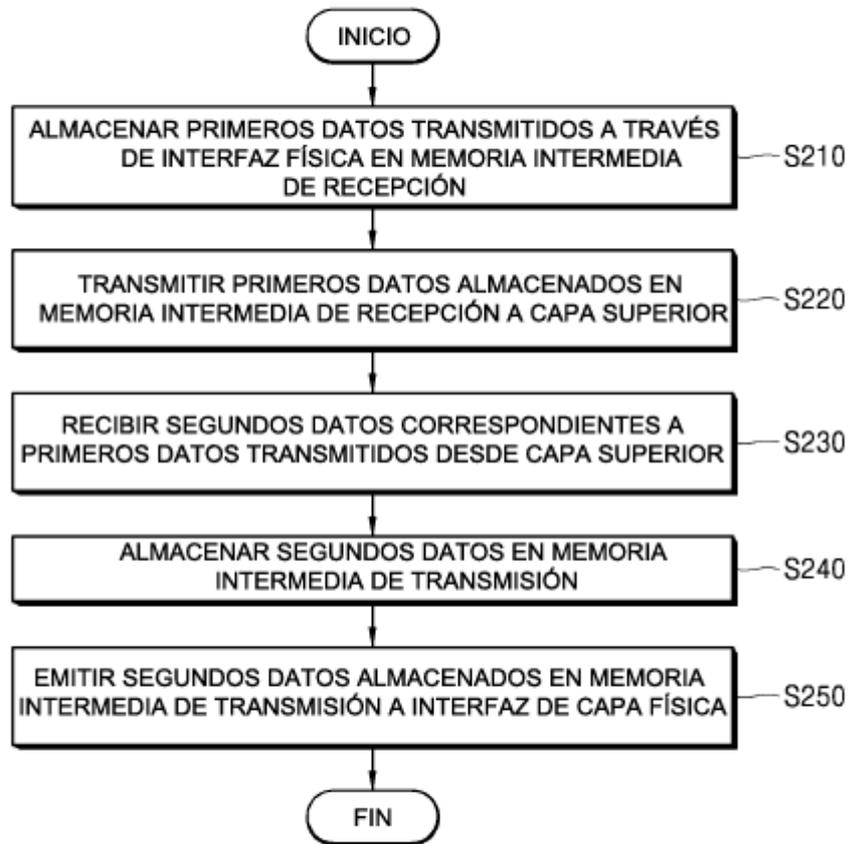


FIG. 8

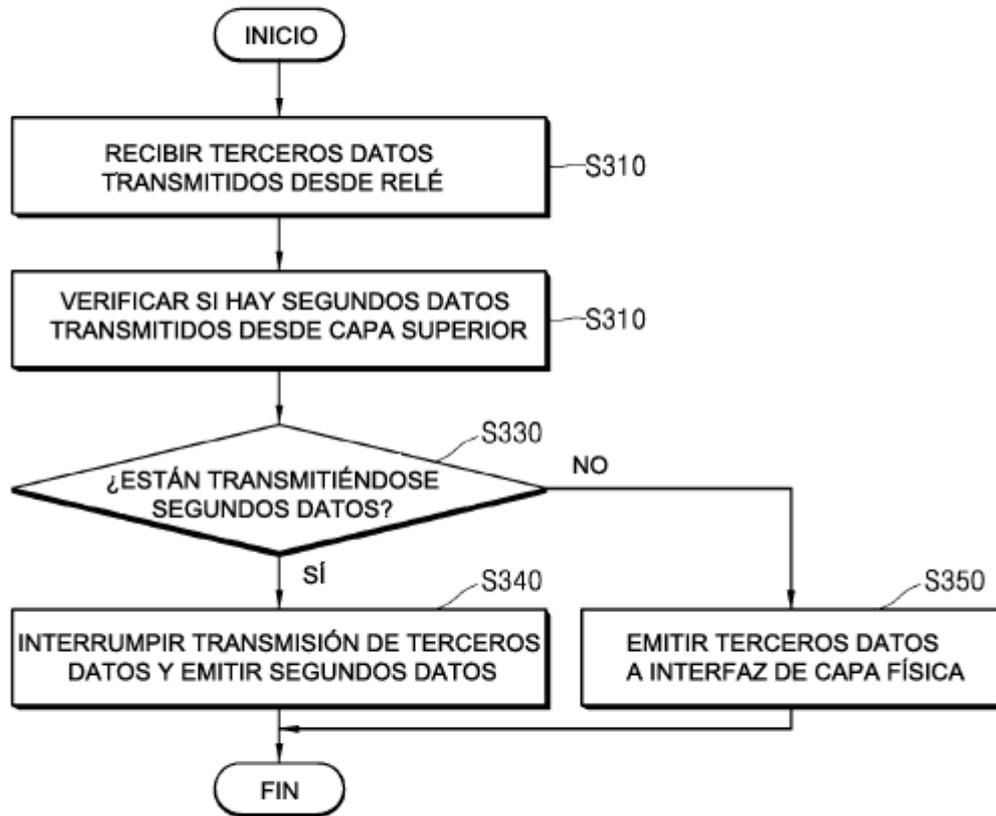


FIG. 9

