

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 073**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2017 PCT/JP2017/011446**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17208578**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2017 E 17717514 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3286980**

54 Título: **Dispositivo de comunicación inalámbrico y método de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

03.06.2016 JP 2016112042

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

27.02.2019

73 Titular/es:

SONY CORPORATION (100.0%)

1-7-1 Konan

Minato-kuTokyo 108-0075, JP

72 Inventor/es:

MORIOKA, YUICHI y

ITAGAKI, TAKESHI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 702 073 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

Dispositivo de comunicación inalámbrico y método de comunicación inalámbrica.

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a un dispositivo de comunicación inalámbrico y a un método de comunicación inalámbrica.

Antecedentes de la técnica

10 En los últimos años, el uso de redes de área local inalámbricas (LAN, por sus siglas en inglés) representativas del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE, por sus siglas en inglés) 802.11 ha aumentado. Además, productos que soportan una LAN inalámbrica (de aquí en adelante, también se hará referencia a ellos como "dispositivos de comunicación inalámbricos") también están aumentando de manera acorde. Por el contrario, existen limitaciones con respecto a los recursos de comunicación inalámbrica disponibles para la comunicación. Por lo tanto, es deseable mejorar la eficacia de la comunicación entre dispositivos de comunicación inalámbricos.

15 A modo de ejemplo de una técnica para mejorar la eficacia de la comunicación, se conoce una técnica llamada "detección de portadora virtual". De manera específica, se conoce un mecanismo como, por ejemplo, una solicitud de envío (RTS, por sus siglas en inglés)/listo para enviar (CTS, por sus siglas en inglés) descritos en la Bibliografía de No Patente 1. Por ejemplo, un dispositivo de transmisión que desea la transmisión de datos transmite una trama RTS a un dispositivo de recepción que sirve como un destino de la transmisión de datos y comprueba si la transmisión de datos es posible o no. Luego, cuando una trama CTS se recibe del dispositivo de recepción, el dispositivo de transmisión determina que la transmisión de datos se encuentra permitida y comienza la transmisión de datos. Un dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del destino de la trama RTS o de la trama CTS establece un NAV y detiene la transmisión de datos durante un período NAV. Como resultado, la colisión de la comunicación se evita y la eficacia de la comunicación puede mejorarse en consecuencia.

Aquí, en la Bibliografía de No Patente 1, se especifica que la trama RTS se transmitirá cuando una longitud de datos que se desea transmitir es más larga que un valor umbral predeterminado (*dot 11RTSThreshold*).

25 Lista de citas

Bibliografía de No Patente

BNP 1

30 Bibliografía de No Patente 1: Estándar IEEE 802.11-2007, *IEEE Standard for Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications*.

BNP 2

35 Bibliografía de No Patente 2: Tetsuya Shigeyasu y otros: "*Throughput Improvement of IEEE802.11DCF with adaptive RTS/CTS Control on the Basis of Existence of Hidden Terminals; Comply, intelligent and software intensive systems (CISIS)*"; 2011 International Conference on IEEE; 30 junio 2011, describe la toma de contacto RTS/CTS IEEE802.11 para evitar una colisión de paquetes con las transmisiones de los terminales ocultos. La sobrecarga de transmisión de IEEE802.11 inducida por la toma de contacto RTS/CTS se describe y un nuevo método de control RTS/CTS adaptativo según la existencia de terminales ocultos, para mitigar la sobrecarga de transmisión de IEEE802.11, se propone.

BNP 3

40 Bibliografía de No Patente 3: Ye Chen y otros: "*An RTS-on-demand Mechanism to Overcome Self-interference in an 802.11 System*"; *Military Communications Conference; 2007; MILCOM 2007*; IEEE, Piscatway, NJ, Estados Unidos; 29 octubre 2007 describe que el estándar IEEE 802.11 define un mecanismo de Solicitud de Envío/Listo para Enviar (RTS/CTS) para reducir el impacto de la autointerferencia como, por ejemplo, terminales ocultos. El documento además presenta un mecanismo de RTS a Petición (RoD, por sus siglas en inglés) para utilizar, de forma dinámica, la RTS/CTS según la situación de interferencia (p.ej., colisión) mediante el monitoreo de varios parámetros como, por ejemplo, trama de respuesta para una estación desconocida, intento de retransmisión y velocidad de colisión monitoreados en el receptor previsto. El análisis numérico del mecanismo RoD propuesto en comparación con el mecanismo RTS/CTS 802.11 convencional también se provee en el documento.

Bibliografía de Patente

50 BP 1

El documento US 2009/175170 A1 describe un método de transmisión de datos de múltiples saltos en una red *ad-hoc* que comprende nodos ocultos, en donde un nodo con intención de transmisión determina la probabilidad de una transmisión de datos libre de colisión a los siguientes nodos y si existe una alta probabilidad de transmisión de datos libre de colisión, transmite un paquete de datos de usuario a dicho nodo siguiente, sin coordinar la detección del siguiente nodo con los nodos ocultos ubicados en los alrededores del siguiente nodo en relación con la transmisión de datos a dicho siguiente nodo.

BP 2

El documento GB 2 414 637 A describe un método y un aparato para transmitir datos en una red de comunicaciones. El método comprende determinar una cantidad de datos que se transmitirá, determinar una velocidad de datos a la cual dichos datos se transmitirán, calcular un tiempo de transmisión para dichos datos mediante el uso de la cantidad de datos y dicha velocidad de datos y comparar dicho tiempo de transmisión con un tiempo umbral.

Compendio

Problema técnico

Sin embargo, en la técnica descrita en la Bibliografía de No Patente 1, los recursos de comunicación pueden reducirse. Por ejemplo, cuando múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen diferentes sensibilidades de recepción se mezclan, algunos dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen una sensibilidad de recepción relativamente baja probablemente no detecten las señales (por ejemplo, tramas de datos o tramas RTS) transmitidas desde otros dispositivos de comunicación inalámbricos. Por lo tanto, algunos dispositivos de comunicación inalámbricos comienzan la transmisión de una señal durante la comunicación de otros dispositivos de comunicación inalámbricos y, en consecuencia, puede ocurrir una colisión de la comunicación.

Además, por ejemplo, cuando múltiples dispositivos inalámbricos que tienen potencias de transmisión diferentes se mezclan, si la potencia de transmisión de algunos dispositivos de comunicación inalámbricos es más baja que la potencia de transmisión de otros dispositivos de comunicación inalámbricos, los otros dispositivos de comunicación inalámbricos probablemente no detecten las señales (por ejemplo, tramas de datos o tramas RTS) transmitidas desde algunos dispositivos de comunicación inalámbricos. Por lo tanto, los otros dispositivos de comunicación inalámbricos comienzan la transmisión de una señal durante la comunicación de algunos dispositivos de comunicación inalámbricos y, en consecuencia, puede ocurrir una colisión de la comunicación.

En este aspecto, la presente descripción propone un mecanismo que puede suprimir la degradación en la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen sensibilidades de detección o potencia de transmisión diferentes se mezclan.

Solución al problema

Según una realización de la presente descripción, se provee un dispositivo electrónico que determina un primer parámetro correspondiente a una longitud o duración de datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico; determina si el primer parámetro supera un valor umbral predeterminado; y controla una interfaz inalámbrica del dispositivo electrónico para transmitir una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado. El dispositivo electrónico se caracteriza por que adquiere un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión; y determina, cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado, si transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro.

Según una realización de la presente descripción, se provee un método llevado a cabo por un dispositivo electrónico que incluye determinar un primer parámetro correspondiente a una longitud o duración de datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico; determinar si el primer parámetro supera un valor umbral predeterminado; y controlar una interfaz inalámbrica del dispositivo electrónico para transmitir una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado. El método se caracteriza por que adquiere un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión; y determina, cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado, si transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro.

Efectos ventajosos de la invención

Como se describe más arriba, según una realización de la presente descripción, se provee un mecanismo que puede suprimir la degradación en la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen sensibilidades de detección o potencia de transmisión diferentes se mezclan. Es preciso notar que los efectos descritos más arriba no son necesariamente restrictivos. Con o en lugar de los efectos de más arriba, puede lograrse uno de los efectos descritos en la presente memoria descriptiva u otros efectos que pueden comprenderse a partir de la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama para describir una técnica para controlar la sensibilidad de recepción.

La Figura 2 es un diagrama para describir una técnica para controlar la sensibilidad de recepción.

5 La Figura 3 es un diagrama para describir un ejemplo en el cual ocurre una colisión de la comunicación cuando se usa una técnica para controlar la sensibilidad de recepción.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra una relación entre la potencia de transmisión y la potencia de recepción en la comunicación entre dispositivos de comunicación inalámbricos.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra una relación entre la potencia de transmisión y la potencia de recepción en la comunicación entre dispositivos de comunicación inalámbricos.

10 La Figura 6 es un diagrama que ilustra una relación entre la potencia de transmisión y la potencia de recepción en la comunicación entre dispositivos de comunicación inalámbricos.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de detección de portadora virtual mediante el uso de una RTS y un CTS.

15 La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional esquemática de un dispositivo de comunicación inalámbrico según realizaciones de la presente descripción.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según una primera realización de la presente descripción.

La Figura 10 es una secuencia de tramas que ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo de una STA según la misma realización.

20 La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según un ejemplo modificado de la misma realización.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según una segunda realización de la presente descripción.

25 La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según un ejemplo modificado de la misma realización.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según una tercera realización de la presente descripción.

La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso relacionado con parámetros de una STA según la misma realización.

30 La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso relacionado con parámetros de un PA según la misma realización.

La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según un ejemplo modificado de la misma realización.

35 La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según una cuarta realización de la presente descripción.

La Figura 19 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de una STA según un ejemplo modificado de la misma realización.

La Figura 20 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente.

40 La Figura 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un aparato de navegación de automóvil.

La Figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un punto de acceso inalámbrico.

Descripción de las realizaciones

45 De aquí en adelante, las realizaciones preferidas de la presente descripción se describirán en detalle con referencia a los dibujos anexos. En la presente memoria y dibujos anexos, los elementos estructurales que tienen

sustancialmente la misma función y estructura se denotan con los mismos numerales de referencia, y una explicación repetida de dichos elementos estructurales se omite.

5 Además, en la presente memoria y dibujos, múltiples elementos que tienen sustancialmente la misma función también se distinguen mediante el agregado de diferentes números después de los mismos numerales de referencia en algunos casos. Por ejemplo, múltiples elementos que tienen sustancialmente la misma función se distinguen, según fuera necesario, como una STA 100A y una STA 100B. Sin embargo, si no es necesario distinguir elementos que tienen sustancialmente la misma función, solo se asignan los mismos numerales de referencia. Por ejemplo, cuando no hay necesidad de distinguir, en particular, una STA 100A y una STA 100B, se hace referencia a ellas simplemente como una "STA 100".

10 La descripción procederá en el siguiente orden.

1. Introducción

2. Configuración del dispositivo

3. Primera realización (control de transmisión RTS mediante el uso de un parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección)

15 3-1. Funciones del dispositivo

3-2. Flujo de proceso

3-3. Ejemplos de aplicación

3-4. Conclusión de la primera realización

3-5. Ejemplo modificado

20 4. Segunda realización (control de transmisión RTS mediante el uso de un parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión)

4-1. Funciones del dispositivo

4-2. Flujo de proceso

4-3. Conclusión de la segunda realización

25 4-4. Ejemplo modificado

5. Tercera realización (control de transmisión RTS mediante el uso de un parámetro recibido relacionado con la sensibilidad de detección)

5-1. Funciones del dispositivo

5-2. Flujo de proceso

30 5-3. Conclusión de la tercera realización

5-4. Ejemplo modificado

6. Cuarta realización (control de transmisión RTS mediante el uso de un parámetro recibido relacionado con la potencia de transmisión)

6-1. Funciones del dispositivo

35 6-2. Flujo de proceso

6-3. Conclusión de la cuarta realización

6-4. Ejemplo modificado

7. Ejemplo de aplicación

8. Conclusión

40 1. Introducción

Primero, se describirá una técnica relacionada con un dispositivo de comunicación inalámbrico según realizaciones de la presente descripción. Como tal técnica, se conoce una técnica para controlar la sensibilidad de recepción. Una

técnica para controlar la sensibilidad de recepción se describirá con referencia a las Figuras 1 y 2. Las Figuras 1 y 2 son diagramas para describir una técnica para controlar la sensibilidad de recepción.

Se supone que una STA 10A y un PA 20A que sirven como un dispositivo de comunicación inalámbrico se comunican con una STA 10B y un PA 20B. En el presente caso, según se ilustra en la Figura 1, la comunicación entre la STA 10B y el PA 20B puede iniciarse durante la comunicación entre la STA 10A y el PA 20A. En este momento, es probable que ocurra una colisión de la comunicación. Por ejemplo, cuando la sensibilidad de recepción en la cual las señales dentro de los rangos indicados por líneas que alternan entre guiones y pares de puntos en la Figura 1 pueden detectarse se establece en cada una de las STA 10A y 10B, es probable que una señal transmitida desde la STA 10B se detecte por la STA 10A que está llevando a cabo la comunicación. Cuando la señal de la STA 10B se detecta, la comunicación entre la STA 10A y el PA 20A se interrumpe.

En este aspecto, se ha propuesto la técnica para controlar la sensibilidad de recepción. Por ejemplo, según se ilustra por líneas que alternan entre guiones y pares de puntos en la Figura 2, las STA 10A y 10B reducen su sensibilidad de recepción por debajo de la sensibilidad de recepción ilustrada en la Figura 1, es decir, los rangos de detección de señal se reducen. Como resultado, es improbable que las señales se detecten por las STA 10A y 10B. Por consiguiente, la STA 10B comienza la comunicación durante la comunicación de la STA 10A, la comunicación de la STA 10A no se interrumpe.

Sin embargo, en la técnica de control de la sensibilidad de recepción, la eficacia de la comunicación puede reducirse. Un problema de la técnica para controlar la sensibilidad de recepción se describirá con referencia a las Figuras 3 a 6. La Figura 3 es un diagrama para describir un ejemplo en el cual ocurre una colisión de la comunicación cuando se usa la técnica para controlar la sensibilidad de recepción. Las Figuras 4 a 6 son diagramas que ilustran una relación entre la potencia de transmisión y la potencia de recepción en la comunicación entre dispositivos de comunicación inalámbricos.

Aquí, se supone que dos STA 10A y 10B se comunican con un PA 20. Según se ilustra en la Figura 3, la STA 10B se ubica en una posición más lejana del PA 20 que la STA 10A. Tanto la STA 10A como 10B pueden comunicarse con el PA 20. En otras palabras, el PA 20 se encuentra dentro de los rangos de las sensibilidades de recepción de las STA 10A y 10B según se indica por líneas que alternan entre guiones y pares de puntos en la Figura 3.

Las sensibilidades de recepción de la STA 10A y la STA 10B se controlan de modo que la STA 10A y la STA 10B se comunican con el PA 20. Por ejemplo, para la STA 10A, según se ilustra en la Figura 4, cuando un nivel de detección de señal aumenta de un nivel de referencia N1 a un nivel N2 en el cual la señal transmitida desde el PA 20 puede detectarse, la sensibilidad de recepción se reduce. Aquí, la potencia de la señal transmitida desde el PA 20, en general, se atenúa en un trayecto de transmisión y la potencia (es decir, la potencia de recepción) de la señal recibida por la STA 10A es más baja que la potencia de transmisión. Sin embargo, la potencia de recepción es suficientemente alta para que la STA 10A detecte la señal en el nivel de referencia N1 y, además, la STA 10A puede detectar la señal transmitida desde el PA 20 incluso cuando el nivel de detección de señal es el nivel N2. En este aspecto, el nivel de detección de señal de la STA 10A aumenta al nivel N2 y, por consiguiente, la sensibilidad de recepción se reduce a un nivel en el cual la señal de transmisión del PA 20 puede recibirse.

Para la STA 10B, según se ilustra en la Figura 5, cuando el nivel de detección de señal se reduce del nivel de referencia N1 a un nivel N3 en el cual la señal transmitida desde el PA 20 puede detectarse, la sensibilidad de recepción aumenta. En detalle, la potencia de recepción de la señal transmitida desde el PA 20 es demasiado baja para que la STA 10B detecte la señal en el nivel de referencia N1 y la STA 10B no puede detectar la señal transmitida desde el PA 20 a menos que el nivel de detección de señal sea cercano al nivel N3. En este aspecto, el nivel de detección de señal de la STA 10A se reduce al nivel N3 y, por consiguiente, la sensibilidad de recepción aumenta a un nivel en el cual la señal de transmisión del PA 20 puede recibirse.

Mientras tanto, la STA 10B se ubica fuera del rango de la sensibilidad de recepción de la STA 10A. Por este motivo, la STA 10A no puede detectar la señal transmitida desde la STA 10B. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 6, la potencia de recepción de la STA 10A relacionada con la señal transmitida desde la STA 10B es más alta que el nivel de referencia N1. Sin embargo, dado que el nivel de detección de señal de la STA 10A aumenta al nivel N2, la señal transmitida desde la STA 10B no se detecta por la STA 10A.

En la presente situación, si ocurre una solicitud de comunicación en la STA 10A durante la transmisión de la señal por la STA 10B, la STA 10A no puede detectar la señal transmitida desde la STA 10B. Por este motivo, la STA 10A determina que el trayecto de transmisión se encuentra vacío y comienza la transmisión de la señal. Como resultado, ocurre una colisión de la comunicación, y la comunicación de la STA 10B se interrumpe por el inicio de la comunicación de la STA 10A. En otras palabras, es probable que la eficacia de la comunicación se reduzca.

El ejemplo en el cual la sensibilidad de recepción establecida en el dispositivo de comunicación inalámbrico es más baja que la sensibilidad de recepción establecida en otro dispositivo de comunicación inalámbrico se ha descrito más arriba, pero lo mismo es aplicable cuando la potencia de transmisión establecida en el dispositivo de comunicación inalámbrico es más alta que la potencia de transmisión de otro dispositivo de comunicación inalámbrico. Por ejemplo, se supone el PA 20 y la STA 10A que es más baja en la potencia de transmisión que la STA 10B y que se

ubica más cerca del PA 20 que la STA 10B se encuentran dentro del rango de transmisión de la STA 10B. En el presente caso, aunque la STA 10A y el PA 20 se comunican, la señal transmitida desde la STA 10A puede no detectarse por la STA 10B. En la presente situación, cuando una señal se transmite de la STA 10B al PA 20, ocurre la colisión de la comunicación y la comunicación de la STA 10A se interrumpe. En otras palabras, la eficacia de la comunicación puede reducirse.

Aquí, el mecanismo llamado detección de portadora virtual mencionado más arriba se conoce como una técnica para evitar la colisión de la comunicación. De manera específica, un mecanismo como, por ejemplo, RTS/CTS se usa en la detección de portadora virtual. Un flujo típico de detección de portadora virtual se describirá con referencia a la Figura 7. La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de detección de portadora virtual mediante el uso de RTS y CTS.

La STA 10A que desea la transmisión de datos transmite una trama RTS al PA 20 que es el destino de la transmisión de datos según se ilustra en la Figura 7. Cuando es posible recibir datos de la STA 10A, el PA 20 que ha recibido la trama RTS determina que la transmisión de datos se permite para la STA 10A y transmite una trama CTS a la STA 10A. En dispositivos de comunicación diferentes del PA 20 y de la STA 10A que sirven como el destino de la trama RTS o de la trama CTS (por ejemplo, la STA 10B), cuando la trama RTS o la trama CTS se reciben, un NAV se establece según la información de período de transmisión almacenada en la trama RTS o en la trama CTS según se ilustra en la Figura 7. La STA 10B detiene la transmisión de señal en un período NAV.

Según se describe más arriba, la STA 10A que desea la transmisión de datos verifica si el PA 20 que sirve como el destino de transmisión de datos puede o no llevar a cabo la comunicación antes de la transmisión de datos y, por consiguiente, es posible evitar que la comunicación relacionada con la transmisión de datos se desperdicie debido a la colisión de la comunicación.

En este aspecto, la presente descripción propone un mecanismo que puede verificar si un socio de la comunicación puede o no llevar a cabo la comunicación según la sensibilidad de detección o potencia de transmisión.

2. Configuración del dispositivo

A continuación, configuraciones funcionales de una STA 100 y un PA 200 que sirven como dispositivos de comunicación inalámbricos según las realizaciones de la presente descripción se describirán con referencia a la Figura 8. Dado que las configuraciones funcionales de la STA 100 y del PA 200 son sustancialmente iguales, solo la STA 100 se describirá. La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional esquemática de un dispositivo de comunicación inalámbrico según realizaciones de la presente descripción.

Según se ilustra en la Figura 8, la STA 100 incluye una unidad de procesamiento de datos 110, una unidad de comunicación inalámbrica 120, una unidad de control 130 y una unidad de almacenamiento 140.

La unidad de procesamiento de datos 110 lleva a cabo un proceso para transmitir y recibir datos como parte de una unidad de transmisión y una unidad de adquisición. De manera específica, la unidad de procesamiento de datos 110 genera una trama según los datos transmitidos desde una capa de comunicación superior, y provee la trama generada a la unidad de comunicación inalámbrica 120. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de datos 110 genera una trama (o un paquete) a partir de los datos y lleva a cabo, por ejemplo, un proceso para llevar a cabo la incorporación de un encabezamiento de control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés) para el control MAC y la incorporación de un código de detección de errores a la trama generada. Además, la unidad de procesamiento de datos 110 extrae datos de una trama recibida y provee los datos extraídos a la capa de comunicación superior. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de datos 110 adquiere datos llevando a cabo el análisis del encabezamiento MAC, la detección y corrección de un error de código, un proceso de reordenación y similares en la trama recibida.

Como parte de la unidad de transmisión y la unidad de adquisición, la unidad de comunicación inalámbrica 120 lleva a cabo el procesamiento de la señal como, por ejemplo, la modulación y demodulación en la trama y lleva a cabo la transmisión y recepción de señales mediante una antena. De manera específica, la unidad de comunicación inalámbrica 120 genera un tren de símbolos llevando a cabo la codificación, intercalado y modulación en la trama provista desde la unidad de procesamiento de datos 110 según los esquemas de codificación y modulación establecidos por la unidad de control 130 y similares. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 lleva a cabo la conversión de señal analógica, amplificación, filtrado y conversión ascendente de la frecuencia en una señal relacionada con el tren de símbolos obtenido. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la señal procesada mediante la antena. Además, la unidad de comunicación inalámbrica 120 obtiene un tren de símbolos llevando a cabo un proceso opuesto a aquel al momento de la transmisión de señal, por ejemplo, conversión descendente de la frecuencia y conversión de la señal digital, en una señal obtenida mediante una antena. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 adquiere una trama llevando a cabo la demodulación, decodificación y similares en el tren de símbolos obtenido y provee la trama adquirida a la unidad de procesamiento de datos 110 o a la unidad de control 130.

La unidad de control 130 controla la comunicación de la STA 100 en general como parte de la unidad de transmisión y la unidad de adquisición. De manera específica, la unidad de control 130 lleva a cabo procesos como, por ejemplo,

el intercambio de información entre funciones, el establecimiento de parámetros de comunicación y la planificación de una trama (o un paquete) en la unidad de procesamiento de datos 110.

5 La unidad de almacenamiento 140 almacena información usada para un proceso de la unidad de procesamiento de datos 110 o la unidad de control 130. De manera específica, la unidad de almacenamiento 140 almacena información almacenada en la trama, información adquirida de la trama, información de los parámetros de comunicación y similares.

La STA 100 y el PA 200 pueden llevar a cabo la comunicación cableada. Por ejemplo, cada uno de la STA 100 y el PA 200 puede proveerse con una unidad de comunicación cableada que se conecta a Internet y lleva a cabo la comunicación con un dispositivo externo mediante Internet.

10 3. Primera realización

A continuación, se describirá un dispositivo de comunicación inalámbrico (al que también se hace referencia, de aquí en adelante, como un "dispositivo de comunicación inalámbrico 100 o 200") según la primera realización de la presente descripción. En la primera realización, se describirá la STA 100 cuya sensibilidad de detección se controla.

3-1. Funciones del dispositivo

15 Primero, se describirán las funciones de la STA 100 según la presente realización.

(Control de sensibilidad de detección)

20 La sensibilidad de detección de la STA 100 se controla. De manera específica, la unidad de control 130 controla la sensibilidad de detección según la potencia de transmisión. La sensibilidad de detección incluye la sensibilidad de recepción, y los parámetros relacionados con el control de la sensibilidad de detección incluyen el nivel de detección de señal (un valor umbral de detección). Para la detección de una señal, por ejemplo, se detecta un preámbulo. Por ejemplo, la unidad de control 130 reduce el nivel de detección de señal (es decir, aumenta la sensibilidad de detección) con el aumento de la potencia de transmisión. Además, la unidad de control 130 aumenta el nivel de detección de señal (es decir, reduce la sensibilidad de detección) con la reducción de la potencia de transmisión. Un parámetro relacionado con el control de la sensibilidad de detección puede ser un nivel de detección de energía. Por ejemplo, la unidad de control 130 controla un nivel de detección de energía relacionado con ondas radioeléctricas recibidas en lugar de o junto con el nivel de detección de señal según la potencia de transmisión. Además, la sensibilidad de detección puede controlarse según otra información. Por ejemplo, la unidad de control 130 puede establecer la sensibilidad de detección indicada mediante el establecimiento de la información recibida del PA 200. Además, en lugar de la potencia de transmisión, puede usarse información que varía según la potencia de transmisión. Por ejemplo, la unidad de control 130 puede controlar la sensibilidad de detección según una cantidad restante de una batería con la cual la STA 100 está equipada.

(Control de transmisión de RTS)

35 La STA 100 controla la transmisión de una primera señal relacionada con la confirmación de si la transmisión es o no posible. De manera específica, cuando se genera una solicitud de transmisión de datos, la unidad de control 130 determina si la primera señal se transmite o no según la longitud de los datos. Por ejemplo, cuando se proveen datos junto con la solicitud de transmisión de datos desde la capa de comunicación superior, la unidad de control 130 determina si la trama RTS se transmite o no según si la longitud o el tamaño de los datos es un valor umbral predeterminado o más.

40 Además, la unidad de control 130 controla la transmisión de la primera señal según un parámetro relacionado con la sensibilidad de detección. De manera específica, la unidad de control 130 controla la transmisión de la trama RTS según un parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en la STA 100 (al que, de aquí en adelante, también se hace referencia como un "parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección"). Por ejemplo, cuando la longitud de los datos relacionados con la solicitud de transmisión de datos es menor que un valor umbral predeterminado, y el nivel de detección de señal establecido en la STA 100 es un valor umbral predeterminado o más, la unidad de control 130 decide que la trama RTS se transmite.

El valor umbral de la longitud de datos y el valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección se almacenan en la unidad de almacenamiento 140 con antelación. Los valores umbral pueden obtenerse de un dispositivo externo mediante comunicación. Los detalles se describirán en la tercera y cuarta realizaciones.

3-2. Flujo de proceso

50 A continuación, un proceso de transmisión de datos de la STA 100 se describirá con referencia a la Figura 9. La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de la STA 100 según la primera realización de la presente descripción.

La STA 100 determina si una solicitud de transmisión de datos se genera o no (etapa E301). De manera específica, la unidad de control 130 determina si una notificación que indica una solicitud de transmisión de datos se provee o no desde la capa de comunicación superior.

5 Cuando se determina que una solicitud de transmisión de datos se generará (SÍ en la etapa E301), la STA 100 adquiere datos (etapa E302). De manera específica, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 adquiera datos provistos junto con la solicitud de transmisión de datos de una memoria intermedia de transmisión.

10 Luego, la STA 100 determina si la longitud de los datos es o no el valor umbral o más (etapa E303). De manera específica, la unidad de procesamiento de datos 110 calcula la longitud de los datos adquiridos y la unidad de control 130 determina si la longitud de datos calculada es o no un valor umbral o más.

15 Cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E303), la STA 100 adquiere el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección (etapa E304). De manera específica, cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral, la unidad de control 130 adquiere un nivel de detección de una señal o energía establecido en la STA 100 (al que, de aquí en adelante, también se hace referencia como un "nivel de detección establecido").

Luego, la STA 100 determina si la el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección es o no un valor umbral o más (etapa E305). De manera específica, la unidad de control 130 determina si el nivel de detección establecido es o no un valor umbral almacenado con antelación o más.

20 Cuando se determina que la longitud de los datos es el valor umbral o más (SÍ en la etapa E303) o cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección es el valor umbral o más (SÍ en la etapa E305), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E306). De manera específica, cuando la longitud de los datos relacionados con la transmisión es el valor umbral o más o cuando el nivel de detección establecido es el valor umbral almacenado con antelación o más, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere la trama RTS dirigida al destino de transmisión de datos (por ejemplo, el PA 200). Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama RTS generada.

Luego, la STA 100 determina si la trama CTS se recibe o no (etapa E307). De manera específica, la unidad de control 130 determina si la trama CTS que sirve como una respuesta a la trama RTS se recibe o no del destino de la trama RTS.

30 Cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección es menor que el valor umbral (NO en la etapa E305) o cuando se determina que la trama CTS se recibirá (SÍ en la etapa E307), la STA 100 transmite una trama de datos (etapa E308). De manera específica, cuando se determina que el nivel de detección establecido es menor que el valor umbral almacenado con antelación o cuando se recibe la trama CTS que sirve como una respuesta a la trama RTS transmitida, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere una trama de datos en la cual los datos relacionados con la solicitud de transmisión de datos se almacenan. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama de datos generada.

3-3. Funcionamiento a modo de ejemplo

40 A continuación, un funcionamiento a modo de ejemplo de la STA 100 se describirá con referencia a la Figura 10. La Figura 10 es una secuencia de tramas que ilustra un funcionamiento a modo de ejemplo de la STA 100 según la presente realización. Aquí, la descripción procederá con un ejemplo en el cual la solicitud de transmisión de datos se genera en la STA 100A durante la comunicación entre la STA 100B y el PA 200.

45 La STA 100B comienza la transmisión de la trama de datos al PA 200 según se ilustra en la Figura 10. El PA 200 recibe la trama de datos transmitida desde la STA 100B. Por otro lado, dado que la sensibilidad de detección se reduce, la STA 100A no recibe la trama de datos transmitida desde la STA 100B. La trama de datos puede ser una unidad de datos de protocolo MAC agregada (AMPDU, por sus siglas en inglés).

Cuando se genera la solicitud de transmisión de datos, la STA 100A determina si la trama RTS se transmite o no según el parámetro establecido relacionado con la longitud de los datos y la sensibilidad de detección (por ejemplo, el nivel de detección de señal). Aquí, dado que la sensibilidad de detección se reduce, la STA 100A transmite la trama RTS aunque la longitud de datos es menor que el valor umbral.

50 Sin embargo, dado que el PA 200 se está comunicando con la STA 100B, el PA 200 no recibe la trama RTS transmitida desde la STA 100A. Por este motivo, la trama CTS no se transmite desde el PA 200 y la STA 100A no recibe la trama CTS. En otras palabras, se hace que la STA 100A quede en espera hasta que la comunicación del PA 200 finalice.

Cuando la transmisión de la trama de datos desde la STA 100B finaliza, el PA 200 transmite una trama ACK a la STA 100B. Por otro lado, la STA 100A que no ha recibido la trama CTS retransmite la trama RTS. Cuando la trama ACK del PA 200 se recibe, la STA 100A puede retransmitir la trama RTS según la recepción de la trama ACK.

5 Dado que la comunicación con la STA 100B ha finalizado, el PA 200 recibe la trama RTS transmitida desde la STA 100A y transmite la trama CTS a la STA 100A. Cuando la trama CTS se recibe, la STA 100A comienza la transmisión de la trama de datos.

3-4. Conclusión de la primera realización

10 Como se describe más arriba, según la primera realización de la presente descripción, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 adquiere el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección y transmite la primera señal relacionada con la confirmación de si la transmisión es o no posible según el parámetro adquirido. Aquí, cuando la sensibilidad de detección se reduce, es improbable que las señales transmitidas desde otros dispositivos de comunicación inalámbricos se detecten. Por lo tanto, es difícil detectar la comunicación entre su propio socio de comunicación y otro dispositivo de comunicación inalámbrico. Como resultado, la transmisión de datos al socio de comunicación puede iniciarse. En consecuencia, ocurre la colisión de la comunicación y la eficacia de la comunicación puede reducirse. Por otro lado, según el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 según la presente realización, dado que se confirma si la transmisión es o no posible según la sensibilidad de detección, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación cuando los dispositivos de comunicación inalámbricos tienen diferentes sensibilidades de detección. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen diferentes sensibilidades de detección se mezclan. En particular, cuando la sensibilidad de detección es variable, es posible aumentar la certeza de evitación de colisión de la comunicación mientras se aumenta una tasa de utilización de espacio de recursos de comunicación inalámbricos.

25 Además, los parámetros incluyen el parámetro establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Por este motivo, es posible controlar la transmisión de la primera señal solamente a través de la información incluida en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Por lo tanto, es posible suprimir el aumento de la sobrecarga en el control de transmisión de la primera señal.

30 Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección es un valor umbral o más. Por este motivo, la primera señal se transmite solamente cuando la sensibilidad de detección es un grado predeterminado o menos, y es posible suprimir un aumento excesivo en una frecuencia de transmisión de la primera señal. Por lo tanto, la frecuencia de transmisión de la primera señal se optimiza y es posible reducir una carga en un proceso de comunicación o recursos de comunicación que se usarán.

35 Además, los parámetros relacionados con la sensibilidad de detección incluyen al menos uno de un valor umbral de detección de señal y un valor umbral de detección de energía. Por lo tanto, mediante el control de la transmisión de la primera señal según el valor umbral de detección de señal, la colisión de la señal puede evitarse. Además, mediante el control de la transmisión de la primera señal según el valor umbral de detección de energía, es posible evitar que la transmisión de datos se vea interrumpida por ondas radioeléctricas que no se encuentran relacionadas con la señal.

40 Además, la primera señal incluye una trama RTS. Por este motivo, es posible usar un mecanismo RTS/CTS conocido para verificar si la transmisión es o no posible. Por lo tanto, es posible implementar, de manera fácil, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100.

45 Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la trama RTS según la longitud de los datos que se transmitirán y el parámetro mencionado más arriba. Por lo tanto, mediante la incorporación de una condición mediante el uso del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección a una condición de transmisión de trama RTS conocida, el control de transmisión de la trama RTS puede implementarse de manera más simple que cuando el control de transmisión de la trama RTS se lleva a cabo de forma individual para cada una de las condiciones.

3-5. Ejemplo modificado

La primera realización de la presente descripción se ha descrito más arriba. La presente realización no se encuentra limitada al ejemplo de más arriba. Un ejemplo modificado de la presente realización se describirá más abajo.

50 Como un ejemplo modificado de la presente realización, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 puede controlar la transmisión de la primera señal según información diferente del valor del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección. De manera específica, la unidad de control 130 transmite la primera señal según un cambio en el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección. Por ejemplo, la unidad de control 130 controla la transmisión de la trama RTS según un cambio de un valor de referencia del nivel de detección de señal. Además, un proceso del presente ejemplo modificado se describirá con referencia a la Figura 11. La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de la STA 100 según

el ejemplo modificado de la presente realización. La descripción de procesos que son sustancialmente iguales a los procesos descritos más arriba se omitirá.

5 Cuando se genera la solicitud de transmisión de datos (SÍ en la etapa E311), la STA 100 adquiere datos (etapa E312). Luego, la STA 100 determina si la longitud de los datos adquiridos es o no un valor umbral o más (etapa E313).

10 Cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E313), la STA 100 adquiere el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección (E314) y determina si el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección se cambia o no de modo que la sensibilidad de detección se reduce (etapa E315). De manera específica, la unidad de control 130 adquiere el nivel de detección establecido y determina si el nivel de detección establecido adquirido se cambia o no para que sea más alto que el nivel de referencia.

15 Cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección se cambiará de modo que la sensibilidad de detección se reduce (SÍ en la etapa E315), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E316). De manera específica, cuando se determina que el nivel de detección establecido se ha cambiado a un valor más alto que el nivel de referencia, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere una trama RTS para el destino de transmisión de datos. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama RTS generada.

20 Por otro lado, cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección no se cambiará o cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección se cambiará de modo que la sensibilidad de detección aumenta (NO en la etapa E315), la STA 100 transmite la trama de datos sin transmitir la trama RTS (etapa E318). De manera específica, cuando se determina que el nivel de detección establecido no se cambiará del nivel de referencia o se cambiará a un nivel más bajo que el nivel de referencia, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere la trama de datos que se transmitirá al destino de transmisión de datos. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama de datos generada.

25 Por consiguiente, según el ejemplo modificado de la presente realización, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal según el cambio en el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección. Por este motivo, es posible controlar la transmisión de la primera señal sin establecer un valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección. Por lo tanto, es posible reducir la información relacionada con el control de transmisión de la primera señal y reducir la sobrecarga en el control de transmisión de la primera señal.

4. Segunda realización

A continuación, se describirá un dispositivo de comunicación inalámbrico 100 según una segunda realización de la presente descripción. En la segunda realización, se describirá la STA 100 cuya potencia de transmisión se controla.

4-1. Funciones del dispositivo

35 Primero, se describirán las funciones de la STA 100 según la presente realización. La descripción de funciones que son sustancialmente iguales a aquellas de la primera realización se omitirá.

(Control de potencia de transmisión)

40 La STA 100 controla la potencia de transmisión. De manera específica, la unidad de control 130 controla la potencia de transmisión según la sensibilidad de detección. Como un parámetro relacionado con el control de potencia de transmisión, existe un valor de potencia de transmisión. Por ejemplo, la unidad de control 130 aumenta el valor de potencia de transmisión con el aumento de la sensibilidad de detección. Además, la unidad de control 130 reduce el valor de potencia de transmisión con la reducción de la sensibilidad de detección.

(Control de transmisión de RTS)

45 La STA 100 controla la transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión. De manera específica, la unidad de control 130 controla la transmisión de la trama RTS según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión establecido en la STA 100 (al que, de aquí en adelante, también se hace referencia como un "parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión"). Por ejemplo, cuando la longitud de los datos relacionados con la solicitud de transmisión de datos es menor que un valor umbral predeterminado, y el valor de potencia de transmisión establecido en la STA 100 (al que, de aquí en adelante, también se hace referencia como un "valor de potencia de transmisión establecido") es un valor umbral predeterminado o más, la unidad de control 130 decide que la trama RTS se transmite.

50 El valor umbral del parámetro relacionado con la potencia de transmisión se almacena en la unidad de almacenamiento 140 con antelación. El valor umbral puede obtenerse de un dispositivo externo mediante comunicación. Los detalles se describirán en la tercera y cuarta realizaciones.

4-2. Flujo de proceso

A continuación, un proceso de transmisión de datos de la STA 100 se describirá con referencia a la Figura 12. La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de la STA 100 según la segunda realización de la presente descripción. La descripción de procesos que son sustancialmente iguales a los procesos descritos más arriba se omitirá.

Cuando se genera la solicitud de transmisión de datos (SÍ en la etapa E321), la STA 100 adquiere datos (etapa E322). Luego, la STA 100 determina si la longitud de los datos adquiridos es o no un valor umbral o más (etapa E323).

Cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E323), la STA 100 adquiere el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión (etapa E324). De manera específica, la unidad de control 130 adquiere el valor de potencia de transmisión establecido de la unidad de almacenamiento 140 en la STA 100.

Luego, la STA 100 determina si el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es o no un valor umbral o más (etapa E325). De manera específica, la unidad de control 130 determina si el valor de potencia de transmisión establecido adquirido es o no un valor umbral o más.

Cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es un valor umbral o más (SÍ en la etapa E325), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E326). De manera específica, cuando se determina que el valor de potencia de transmisión establecido es un valor umbral o más, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere la trama RTS. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama RTS generada.

Por otro lado, cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es menor que el valor umbral (NO en la etapa E325), la STA 100 transmite la trama de datos sin transmitir la trama RTS (etapa E328). De manera específica, cuando se determina que el valor de potencia de transmisión establecido es menor que el valor umbral, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere una trama de datos que se transmitirá al destino de transmisión de datos. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama de datos generada.

4-3. Conclusión de la segunda realización

Como se describe más arriba, según la segunda realización de la presente descripción, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 adquiere el parámetro relacionado con la potencia de transmisión y transmite la primera señal relacionada con la confirmación de si la transmisión es o no posible según el parámetro adquirido. En general, mientras la potencia de transmisión aumenta, un rango que una señal transmitida alcanza se expande. Por consiguiente, es probable que la señal transmitida colisione con una señal en la comunicación de otro dispositivo de comunicación inalámbrico. Como resultado, la eficacia de la comunicación puede reducirse. Por otro lado, según el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 de la presente realización, se confirma si la transmisión es o no posible según la potencia de transmisión y, por consiguiente, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación cuando los dispositivos de comunicación inalámbricos tienen diferentes potencias de transmisión. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen diferentes potencias de transmisión se mezclan. En particular, cuando la potencia de transmisión es variable, es posible aumentar la certeza de evitación de colisión de la comunicación mientras se aumenta la tasa de utilización de espacio de recursos de comunicación inalámbricos.

Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la potencia de transmisión es un valor umbral o más. Por lo tanto, dado que la primera señal se transmite solamente cuando la potencia de transmisión es un grado predeterminado o más, es posible suprimir el aumento excesivo en la frecuencia de transmisión de la primera señal. Por lo tanto, mediante la optimización de la frecuencia de transmisión de la primera señal, es posible reducir la carga en el proceso de comunicación o los recursos de comunicación que se usarán.

4-4. Ejemplo modificado

La segunda realización de la presente descripción se ha descrito más arriba. La presente realización no se encuentra limitada al ejemplo de más arriba. Un ejemplo modificado de la presente realización se describe más abajo.

Como un ejemplo modificado de la presente realización, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 puede llevar a cabo el control de transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión sobre la premisa de control correlativo de la potencia de transmisión y la sensibilidad de detección. De manera específica, la unidad de control 130 cambia, de manera correlativa, el parámetro relacionado con la potencia de transmisión y el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección, y controla la transmisión de la primera señal según múltiples valores umbral para el parámetro relacionado con la potencia de transmisión. Un proceso del

presente ejemplo modificado se describirá en detalle con referencia a la Figura 13. La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de la STA 100 según el ejemplo modificado de la presente realización. La descripción de procesos que son sustancialmente iguales a los procesos descritos más arriba se omitirá.

5 Después de que un proceso de etapas E331 a E333 se lleva a cabo, cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E333), la STA 100 adquiere el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión (E334), y determina si el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es o no un primer valor umbral o más (etapa E335). De manera específica, la unidad de control 130 adquiere un valor umbral correspondiente al valor umbral del valor de potencia de transmisión usado en la segunda realización como el primer valor umbral, y determina si el valor de potencia de transmisión establecido es o no el primer valor umbral adquirido o más.

10 Cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es menor que el primer valor umbral (NO en la etapa E335), la STA 100 determina si el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es o no menor que un segundo valor umbral (etapa E336). De manera específica, la unidad de control 130 adquiere un valor umbral correspondiente al valor de potencia de transmisión establecido para corresponder al valor umbral de la sensibilidad de detección usado en la primera realización como el segundo valor umbral, y determina si el valor de potencia de transmisión establecido es o no menor que el segundo valor umbral adquirido. Ello se debe a que la potencia de transmisión se establece, en general, para reducir con la reducción de la sensibilidad de detección y se establece para aumentar con el aumento de la sensibilidad de detección.

15 Cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es el primer valor umbral o más (SÍ en la etapa E335) o cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es menor que el segundo valor umbral (SÍ en la etapa E336), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E337). Por otro lado, cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es el segundo valor umbral o más (NO en la etapa E336), la STA 100 transmite la trama de datos sin transmitir la trama RTS (etapa E339).

20 Como se describe más arriba, según el ejemplo modificado de la presente realización, el cambio del parámetro relacionado con la potencia de transmisión incluye el cambio correlativo del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección y el parámetro relacionado con la potencia de transmisión, y el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal según múltiples valores umbral para el parámetro relacionado con la potencia de transmisión. Por lo tanto, el control correspondiente al control de transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección puede llevarse a cabo mediante el uso solamente del parámetro relacionado con la potencia de transmisión. Por consiguiente, es posible reducir la información usada para el control de transmisión de la primera señal y la sobrecarga del control. En lugar del parámetro relacionado con la potencia de transmisión, la transmisión de la primera señal puede controlarse mediante el uso de múltiples valores umbral para el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección.

5. Tercera realización

A continuación, se describirán dispositivos de comunicación inalámbricos 100 y 200 según una tercera realización de la presente descripción. En la tercera realización, se describirán una STA 100 cuya sensibilidad de detección se controla y un PA 200 que provee una notificación que indica información como, por ejemplo, el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de la STA 100.

5-1. Funciones del dispositivo

{Funciones de la STA}

Primero, se describirán las funciones de la STA 100 según la presente realización. La descripción de funciones que son sustancialmente iguales a aquellas de la primera o segunda realizaciones se omitirá.

45 (Establecimiento del valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección)

La STA 100 establece un valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección. De manera específica, la unidad de control 130 establece un valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección obtenido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico como el valor umbral de la STA 100. Por ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 120 recibe una trama de notificación de valor umbral (que se describirá más adelante) transmitida desde el PA 200, y la unidad de procesamiento de datos 110 adquiere un valor umbral del nivel de detección de señal de la trama de notificación de valor umbral. Luego, la unidad de control 130 establece el valor umbral adquirido como el valor umbral del nivel de detección de señal de la STA 100.

(Adquisición del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección del dispositivo vecino)

55 La STA 100 adquiere un parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de otro dispositivo de comunicación inalámbrico. De manera específica, la unidad de control 130 adquiere un parámetro relacionado con la sensibilidad

de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (al que, de aquí en adelante, también se hace referencia como un "parámetro recibido relacionado con la sensibilidad de detección"). Por ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 120 recibe una señal en la cual el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección transmitido desde el PA 200 se almacena. Luego, la unidad de procesamiento de datos 110 adquiere el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de la señal recibida y provee el parámetro adquirido a la unidad de control 130.

(Control de transmisión de RTS)

La STA 100 controla la transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de otra STA 100 obtenido mediante comunicación. De manera específica, la unidad de control 130 controla la transmisión de la trama RTS según la señal o nivel de detección de energía establecido en otra STA 100, que se recibe del PA 200. Por ejemplo, cuando el nivel de detección de señal recibida de otra STA 100 es menor que un valor umbral predeterminado, la unidad de control 130 decide que la trama RTS se transmite.

(Transmisión del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección)

La STA 100 notifica a otros dispositivos de comunicación inalámbricos sobre el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección que se establece allí. De manera específica, la unidad de control 130 controla la transmisión de una señal que tiene información que especifica el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en la STA 100. Por ejemplo, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere, de forma periódica, una trama en la cual el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección se almacena y que se dirige al PA 200 (a la que también se hace referencia, de aquí en adelante, como una "trama de notificación de parámetro"). Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama de notificación de parámetro generada. La trama de notificación de parámetro puede dirigirse a otra STA 100.

{Funciones del PA}

A continuación, se describirán las funciones del PA 200 según la presente realización.

(Recopilación de parámetros relacionados con la sensibilidad de detección)

El PA 200 recolecta los parámetros relacionados con la sensibilidad de detección de otros dispositivo de comunicación inalámbricos. De manera específica, la unidad de procesamiento de datos 210 hace que la unidad de almacenamiento 240 almacene el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección adquirido de la señal recibida a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220. Por ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 220 recibe la trama de notificación de parámetro recibida de la STA 100. La unidad de procesamiento de datos 210 adquiere el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de la trama de notificación de parámetro recibida y almacena el parámetro adquirido a la unidad de almacenamiento 240.

(Transmisión del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección)

El PA 200 notifica a la STA 100 sobre los parámetros recolectados relacionados con la sensibilidad de detección. De manera específica, la unidad de control 230 controla la transmisión de una trama que tiene el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección almacenado en la unidad de almacenamiento 240 (a la que, de aquí en adelante, también se hace referencia como una "trama de distribución de parámetro"). Por ejemplo, la unidad de control 230 hace que la unidad de procesamiento de datos 210 genere, de forma periódica, la trama de distribución de parámetro que tiene el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección almacenado en la unidad de almacenamiento 240. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmite la trama de distribución de parámetro generada.

(Transmisión del valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección)

El PA 200 notifica a la STA 100 sobre el valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección. De manera específica, la unidad de control 230 controla la transmisión de una trama que tiene información que especifica un valor umbral de cada parámetro relacionado con la sensibilidad de detección que se establecerá en cada STA 100 (a la que, de aquí en adelante, también se hace referencia como una "trama de notificación de valor umbral"). Por ejemplo, la unidad de control 230 hace que la unidad de procesamiento de datos 210 genere, de forma periódica, la trama de notificación de valor umbral que tiene información que especifica los parámetros relacionados con la sensibilidad de detección que se establecerá en cada STA 100. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmite la trama de notificación de valor umbral generada. Como la trama de notificación de valor umbral, existe una trama de gestión como, por ejemplo, una trama baliza o trama de datos.

5-2. Flujo de proceso

(Proceso de transmisión de datos)

A continuación, un proceso de transmisión de datos de la STA 100 se describirá con referencia a la Figura 14. La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de

datos de la STA 100 según la tercera realización de la presente descripción. La descripción de procesos que son sustancialmente iguales a los procesos descritos más arriba se omitirá.

5 Después de que un proceso de las etapas E341 a E343 se lleva a cabo, cuando se determina que la longitud de datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E343), la STA 100 determina si el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección se recibe o no de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (etapa E344). De manera específica, la unidad de control 130 determina si la trama de distribución de parámetro se recibe o no del PA 200, y el nivel de detección de señal de otra STA 100 vecina se adquiere.

10 Cuando se determina que el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección se recibirá de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (SÍ en la etapa E344), la STA 100 determina si el parámetro recibido relacionado con la sensibilidad de detección es o no menor que un valor umbral (etapa E345). De manera específica, cuando se determina que el nivel de detección de señal de otra STA 100 se adquirirá, la unidad de control 130 determina si el nivel de detección de señal adquirido es o no menor que un valor umbral.

15 Cuando se determina que el parámetro recibido relacionado con la sensibilidad de detección es menor que el valor umbral (SÍ en la etapa E345), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E346). Por otro lado, cuando se determina que el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección no se recibirá (NO en la etapa E344) o cuando se determina que el parámetro recibido relacionado con la sensibilidad de detección es menor que el valor umbral (NO en la etapa E345), la STA 100 transmite la trama de datos sin transmitir la trama RTS (etapa E348).

(Proceso relacionado con parámetros de la STA)

20 A continuación, un proceso relacionado con parámetros de la STA 100 se describirá con referencia a la Figura 15. La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de relacionado con parámetros de la STA 100 según la presente realización.

25 Cuando se determina que un tiempo de transmisión de la trama de notificación de parámetro ha llegado (SÍ en la etapa E401), la STA 100 transmite la trama de notificación de parámetro (etapa E402). De manera específica, cuando el tiempo de transmisión de la trama de notificación de parámetro que llega de forma periódica ha llegado, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere la trama de notificación de parámetro que tiene el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en la STA 100. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama de notificación de parámetro generada.

30 Luego, la STA 100 determina si la trama de distribución de parámetro se recibe o no de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (etapa E403). De manera más específica, la unidad de procesamiento de datos 110 determina si la trama de distribución de parámetro se recibe o no del PA 200 a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120.

35 Cuando se determina que la trama de distribución de parámetro se recibe de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (SÍ en la etapa E403), la STA 100 almacena el parámetro recibido (etapa E404). De manera específica, la unidad de procesamiento de datos 110 adquiere el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de la trama de distribución de parámetro recibida a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120 y almacena el parámetro adquirido relacionado con la sensibilidad de detección en la unidad de almacenamiento 140.

40 Luego, la STA 100 determina si la trama de notificación de valor umbral se recibe o no de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (etapa E405). De manera más específica, la unidad de procesamiento de datos 110 determina si la trama de notificación de valor umbral transmitida del PA 200 se recibe o no a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120.

45 Cuando se determina que la trama de notificación de valor umbral se recibe de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (SÍ en la etapa E405), la STA 100 establece un valor umbral (etapa E406). De manera específica, la unidad de procesamiento de datos 110 adquiere el valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de la trama de notificación de valor umbral recibida a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120, y la unidad de control 130 establece el valor umbral adquirido como el valor umbral del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de la STA 100.

(Proceso relacionado con parámetros del PA)

50 A continuación, un proceso relacionado con parámetros del PA 200 se describirá con referencia a la Figura 16. La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso relacionado con parámetros del PA 200 según la presente realización.

El PA 200 determina si la trama de notificación de parámetro se recibe o no de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (etapa E501). De manera más específica, la unidad de procesamiento de datos 210 determina si la trama de notificación de parámetro se recibe o no de la STA 100 a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220.

5 Cuando se determina que la trama de notificación de parámetro se recibe de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (SÍ en la etapa E501), el PA 200 almacena el parámetro recibido (etapa E502). De manera específica, la unidad de procesamiento de datos 210 adquiere el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección de la trama de notificación de parámetro recibida y almacena el parámetro adquirido relacionado con la sensibilidad de detección en la unidad de almacenamiento 240.

Luego, el PA 200 determina si el tiempo de transmisión de la trama de distribución de parámetro ha o no llegado (etapa E503). De manera específica, la unidad de control 230 determina si el tiempo de transmisión de la trama de distribución de parámetro que llega de forma periódica ha o no llegado.

10 Cuando se determina que el tiempo de transmisión de la trama de distribución de parámetro ha llegado (SÍ en la etapa E503), el PA 200 determina si al menos un parámetro recibido se almacena o no (etapa E504). De manera específica, la unidad de control 230 determina si al menos un parámetro recibido relacionado con la sensibilidad de detección se almacena o no en la unidad de almacenamiento 240.

15 Cuando se determina que al menos un parámetro recibido se almacena (SÍ en la etapa E504), el PA 200 transmite la trama de distribución de parámetro (etapa E505). De manera específica, la unidad de control 230 hace que la unidad de procesamiento de datos 210 genere la trama de distribución de parámetro que tiene el parámetro recibido almacenado relacionado con la sensibilidad de detección. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmite la trama de distribución de parámetro generada.

20 Luego, el PA 200 determina si el tiempo de transmisión de la trama de notificación de valor umbral ha o no llegado (etapa E506). De manera específica, la unidad de control 230 determina si el tiempo de transmisión de la trama de notificación de valor umbral que llega de forma periódica ha o no llegado.

25 Cuando se determina que el tiempo de transmisión de la trama de notificación de valor umbral ha llegado (SÍ en la etapa E506), el PA 200 transmite la trama de notificación de valor umbral (etapa E507). De manera específica, la unidad de control 230 hace que la unidad de procesamiento de datos 210 genere la trama de notificación de valor umbral en la cual cada valor umbral que se establecerá en cada STA 100 se almacena. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmite la trama de notificación de valor umbral generada.

En el ejemplo de más arriba, la trama de distribución de parámetro y la trama de notificación de valor umbral se han descrito como tramas diferentes, pero pueden ser la misma trama.

5-3. Conclusión de la tercera realización

30 Por consiguiente, según la tercera realización de la presente descripción, los parámetros relacionados con la sensibilidad de detección incluyen los parámetros recibidos de otros dispositivos de comunicación inalámbricos diferentes del dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Aquí, incluso cuando la sensibilidad de detección del dispositivo de comunicación inalámbrico 100 no se cambia, si la sensibilidad de detección de otro dispositivo de comunicación inalámbrico se cambia, una relación relativa de la sensibilidad de detección entre los dispositivos de comunicación inalámbricos cambia. En este aspecto, mediante el control de la transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico, es posible adaptar el control de transmisión de la primera señal al cambio en la relación relativa de la sensibilidad de detección. Por lo tanto, la colisión de la comunicación puede evitarse de manera más fácil.

40 Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es menor que un valor umbral. Por lo tanto, es posible hacer que la primera señal se transmita solamente cuando la sensibilidad de detección de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es un grado predeterminado o más, es decir, cuando existe la posibilidad de que la sensibilidad de detección del dispositivo de comunicación inalámbrico 100 sea relativamente más baja que la de otro dispositivo de comunicación inalámbrico en cierto grado. Por consiguiente, es posible suprimir el aumento excesivo en la frecuencia de transmisión de la primera señal.

45 Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite una señal que tiene información que especifica el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Por lo tanto, es posible proveer la notificación que indica el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección del dispositivo de comunicación inalámbrico 100 a otros dispositivos de comunicación inalámbricos vecinos. Por consiguiente, es posible hacer que otros dispositivos de comunicación inalámbricos funcionen de manera similar al dispositivo de comunicación inalámbrico 100, es decir, hacer que la primera señal se transmita según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección del dispositivo de comunicación inalámbrico 100.

55 El valor umbral del parámetro para la transmisión de la primera señal incluye el valor umbral recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Por lo tanto, es posible controlar la transmisión de la primera señal a través del dispositivo (por ejemplo, el PA 200) que transmite el valor umbral del parámetro. Por consiguiente, es posible optimizar la sensibilidad de detección según el entorno de comunicación inalámbrica y mejorar la eficacia de utilización de los recursos de comunicación.

5-4. Ejemplo modificado

La tercera realización de la presente descripción se ha descrito más arriba. La presente realización no se encuentra limitada al ejemplo de más arriba. Un ejemplo modificado de la presente realización se describirá más abajo.

5 Como un ejemplo modificado de la presente realización, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 puede controlar la transmisión de la primera señal según su propia sensibilidad de detección y la sensibilidad de detección de otro dispositivo de comunicación inalámbrico. De manera específica, la unidad de control 130 controla la transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Por ejemplo 10 la unidad de control 130 transmite la primera señal cuando una diferencia entre el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es un valor umbral o más. Además, un proceso del presente ejemplo modificado se describirá con referencia a la Figura 17. La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de la STA 100 según el ejemplo modificado de la presente realización. La descripción de procesos que son sustancialmente iguales a los procesos descritos más arriba se omitirá. 15

Después de que un proceso de las etapas E351 a E353 se lleva a cabo, cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E353), la STA 100 determina si el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección se recibe o no de otra STA (etapa E354).

20 Cuando se determina que el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección se recibirá de otra STA (SÍ en la etapa E354), la STA 100 adquiere la diferencia entre el parámetro relacionado y el parámetro recibido (etapa E355). De manera específica, la unidad de control 130 calcula la diferencia entre el nivel de detección de señal recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico y el nivel de detección de señal establecido en la STA 100.

25 Luego, la STA 100 determina si la diferencia obtenida es o no un valor umbral o más (etapa E356). De manera específica, la unidad de control 130 determina si la diferencia del nivel de detección de señal calculado es o no un valor umbral o más.

30 Cuando se determina que el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección no se recibirá de otra STA (NO en la etapa E354) o cuando se determina que la diferencia adquirida es menor que el valor umbral (NO en la etapa E356), la STA 100 determina si el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección es o no un valor umbral o más (etapa E357). De manera más específica, cuando la diferencia en el nivel de detección de señal calculado es menor que el valor umbral, la unidad de control 130 además determina si el nivel de detección de señal de la STA 100 es o no un valor umbral o más.

35 Cuando se determina que la diferencia adquirida es un valor umbral o más (SÍ en la etapa E356) o cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección es un valor umbral o más (SÍ en la etapa E357), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E358). Por otro lado, cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la sensibilidad de detección es menor que el valor umbral (NO en la etapa E357), la STA 100 transmite la trama de datos sin transmitir la trama RTS (etapa E360).

40 Como se describe más arriba, según el ejemplo modificado de la presente realización, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Por lo tanto, incluso cuando al menos uno de los parámetros relacionados con la sensibilidad de detección del dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y otro dispositivo de comunicación inalámbrico cambia, es posible detectar el cambio en la relación relativa de la sensibilidad de detección. Por 45 consiguiente, es posible adaptar, de manera más exacta, el control de transmisión de la primera señal al cambio en la relación relativa de la sensibilidad de detección.

50 El dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal cuando la diferencia entre el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es un valor umbral o más. Por lo tanto, es posible hacer que la primera señal se transmita solamente cuando una diferencia de un grado predeterminado o más ocurre en la sensibilidad de detección. Por consiguiente, es posible optimizar la frecuencia de transmisión de la primera señal.

6. Cuarta realización

55 A continuación, se describirán dispositivos de comunicación inalámbricos 100 y 200 según una cuarta realización de la presente descripción. En la cuarta realización, se describirán una STA 100 cuya potencia de transmisión se controla y un PA 200 que provee una notificación que indica información como, por ejemplo, los parámetros relacionados con la potencia de transmisión de otra STA 100.

6-1. Funciones del dispositivo

{Funciones de la STA}

Primero, se describirán las funciones de la STA 100 según la presente realización. La descripción de funciones que son sustancialmente iguales a las funciones de la primera a tercera realizaciones se omitirá.

5 (Establecimiento del valor umbral del parámetro relacionado con la potencia de transmisión).

La STA 100 establece un valor umbral del parámetro relacionado con la potencia de transmisión. De manera específica, la unidad de control 130 establece el valor umbral del parámetro relacionado con la potencia de transmisión obtenido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico como el valor umbral de la STA 100. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de datos 110 adquiere el valor umbral de la potencia de transmisión de la trama de notificación de valor umbral recibida a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120. Luego, la unidad de control 130 establece el valor umbral adquirido como el valor umbral de la potencia de transmisión de la STA 100.

(Adquisición del parámetro relacionado con la potencia de transmisión del dispositivo vecino)

La STA 100 adquiere el parámetro relacionado con la potencia de transmisión de otro dispositivo de comunicación inalámbrico. De manera específica, la unidad de control 130 adquiere el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (al que, de aquí en adelante, también se hace referencia como un "parámetro recibido de potencia de transmisión"). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de datos 110 adquiere el parámetro relacionado con la potencia de transmisión de la trama de distribución de parámetro recibida a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120 y provee el parámetro adquirido a la unidad de control 130.

(Control de transmisión de RTS)

La STA 100 controla la transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión de otra STA 100 obtenido mediante comunicación. De manera específica, la unidad de control 130 controla la transmisión de la trama RTS según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión establecido en otra STA 100 recibido del PA 200 (al que, de aquí en adelante, también se hace referencia como un "parámetro recibido relacionado con la potencia de transmisión"). Por ejemplo, cuando el valor de potencia de transmisión recibido de otra STA 100 es menor que un valor umbral predeterminado, la unidad de control 130 decide que la trama RTS se transmite.

(Transmisión del parámetro relacionado con la potencia de transmisión)

La STA 100 notifica a otro dispositivo de comunicación inalámbrico sobre el parámetro relacionado con la potencia de transmisión que se establece allí. De manera específica, la unidad de control 130 controla la transmisión de una señal que tiene información que especifica el parámetro relacionado con la potencia de transmisión establecido en la STA 100. Por ejemplo, la unidad de control 130 hace que la unidad de procesamiento de datos 110 genere, de forma periódica, la trama de notificación de parámetro en la cual el parámetro relacionado con la potencia de transmisión se almacena y que se dirige al PA 200. Luego, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite la trama de notificación de parámetro generada.

{Funciones del PA}

Dado que las funciones del PA 200 según la presente realización son sustancialmente iguales a las funciones del PA 200 según la tercera realización cuando la sensibilidad de detección se reemplaza por la potencia de transmisión, la descripción de aquellas se omitirá.

6-2. Flujo de proceso

A continuación, un proceso de transmisión de datos de la STA 100 se describirá con referencia a la Figura 18. La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de la STA 100 según la cuarta realización de la presente descripción. La descripción de procesos que son sustancialmente iguales a los procesos descritos más arriba se omitirá.

Después de que un proceso de las etapas E361 a E363 se lleva a cabo, cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E363), la STA 100 determina si el parámetro relacionado con la potencia de transmisión se recibe o no de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (etapa E364). De manera específica, la unidad de control 130 determina si la trama de distribución de parámetro se recibe o no del PA 200, y el valor de potencia de transmisión de otra STA 100 vecina se adquiere.

Cuando se determina que el parámetro relacionado con la potencia de transmisión se recibirá de otro dispositivo de comunicación inalámbrico (SÍ en la etapa E364), la STA 100 determina si el parámetro recibido relacionado con la potencia de transmisión es o no menor que un valor umbral (etapa E365). De manera específica, cuando se

determina que el valor de potencia de transmisión de otra STA 100 se adquirirá, la unidad de control 130 determina si el valor de potencia de transmisión adquirido es o no menor que un valor umbral.

5 Cuando se determina que el parámetro recibido relacionado con la potencia de transmisión es menor que el valor umbral (SÍ en la etapa E365), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E366). Por otro lado, cuando se determina que el parámetro relacionado con la potencia de transmisión no se recibirá (NO en la etapa E364) o cuando se determina que el parámetro recibido relacionado con la potencia de transmisión es el valor umbral o más (NO en la etapa E365), la STA 100 transmite la trama de datos sin transmitir la trama RTS (etapa E368).

6-3. Conclusión de la cuarta realización

10 Como se describe más arriba, según la cuarta realización de la presente descripción, los parámetros relacionados con la potencia de transmisión incluyen el parámetro recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico 100. De manera similar al caso de la sensibilidad de detección, cuando la potencia de transmisión de otro dispositivo de comunicación inalámbrico cambia, la relación relativa de la potencia de transmisión entre los dispositivos de comunicación inalámbricos puede cambiar. Por lo tanto, mediante el control de la transmisión de la primera señal según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión
15 recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico, es posible adaptar el control de transmisión de la primera señal al cambio en la relación relativa de la potencia de transmisión. Por consiguiente, la colisión de la comunicación puede evitarse de manera más fácil.

20 Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es menor que el valor umbral. Por lo tanto, es posible hacer que la primera señal se transmita solamente cuando la potencia de transmisión de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es menor que un grado predeterminado, es decir, cuando existe la posibilidad de que la potencia de transmisión del dispositivo de comunicación inalámbrico 100 sea relativamente más alta que la de otro dispositivo de comunicación inalámbrico en un grado predeterminado. Por consiguiente, es posible suprimir el aumento excesivo en la frecuencia de transmisión de la primera señal.

25 6-4. Ejemplo modificado

La cuarta realización de la presente descripción se ha descrito más arriba. La presente realización no se encuentra limitada al ejemplo de más arriba. Un ejemplo modificado de la presente realización se describirá más abajo.

30 Como un ejemplo modificado de la presente realización, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 puede controlar la transmisión de la primera señal según su propia potencia de transmisión y la potencia de transmisión de otro dispositivo de comunicación inalámbrico. De manera específica, cuando la diferencia entre el parámetro relacionado con la potencia de transmisión establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es un valor umbral o más, la unidad de control 130 transmite la primera señal. Además, un proceso del presente ejemplo modificado se describirá con referencia a la Figura 19. La Figura 19 es un diagrama de flujo que ilustra, de manera
35 conceptual, un ejemplo de un proceso de transmisión de datos de la STA 100 según el ejemplo modificado de la presente realización. La descripción de procesos que son sustancialmente iguales a los procesos descritos más arriba se omitirá.

40 Después de que un proceso de las etapas E371 a E373 se lleva a cabo, cuando se determina que la longitud de los datos es menor que el valor umbral (NO en la etapa E373), la STA 100 determina si el parámetro relacionado con la potencia de transmisión se recibe o no de otra STA (etapa E374).

45 Cuando se determina que el parámetro relacionado con la potencia de transmisión se recibirá de otra STA (SÍ en la etapa E374), la STA 100 adquiere la diferencia entre el parámetro establecido y el parámetro recibido (etapa E375). De manera específica, la unidad de control 130 calcula la diferencia entre el valor de potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico y el valor de potencia de transmisión establecido en la STA 100.

Luego, la STA 100 determina si la diferencia adquirida es o no un valor umbral o más (etapa E376). De manera específica, la unidad de control 130 determina si la diferencia entre los valores de potencia de transmisión calculados es o no un valor umbral o más.

50 Cuando se determina que el parámetro relacionado con la potencia de transmisión no se recibirá de otra STA (NO en la etapa E374) o cuando se determina que la diferencia adquirida es menor que el valor umbral (NO en la etapa E376), la STA 100 determina si el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es o no un valor umbral o más (etapa E377). De manera específica, cuando la diferencia de los valores de potencia de transmisión calculados es menor que el valor umbral, la unidad de control 130 además determina si el valor de potencia de transmisión de la STA 100 es o no un valor umbral o más.

55 Cuando se determina que la diferencia adquirida es un valor umbral o más (SÍ en la etapa E376) o cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es el valor umbral o más (SÍ en

la etapa E377), la STA 100 transmite la trama RTS (etapa E378). Por otro lado, cuando se determina que el parámetro establecido relacionado con la potencia de transmisión es menor que el valor umbral (NO en la etapa E377), la STA 100 transmite la trama de datos sin transmitir la trama RTS (etapa E380).

5 Como se describe más arriba, según el ejemplo modificado de la presente realización, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico 100. Por lo tanto, incluso cuando al menos uno de los parámetros relacionados con la potencia de transmisión del dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y otro dispositivo de comunicación inalámbrico cambia, es posible detectar el cambio en la relación relativa de la potencia de transmisión. Por consiguiente, es posible adaptar, de manera más exacta, el control de transmisión de la primera señal al cambio en la relación relativa de la potencia de transmisión.

15 Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 transmite la primera señal cuando la diferencia entre el parámetro relacionado con la potencia de transmisión establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 y el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es un valor umbral o más. Por lo tanto, es posible hacer que la primera señal se transmita solamente cuando una diferencia de un grado predeterminado o más ocurre en la potencia de transmisión. Por consiguiente, es posible optimizar la frecuencia de transmisión de la primera señal.

7. Ejemplos de aplicación

20 La tecnología según la presente descripción puede aplicarse a varios productos. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 puede realizarse como terminales móviles como, por ejemplo, teléfonos inteligentes, ordenadores personales (PC, por sus siglas en inglés) tableta, ordenadores portátiles, terminales de juegos portátiles, o cámaras digitales, terminales tipo fijos como, por ejemplo, receptores de televisión, impresoras, escáneres digitales, o almacenamientos de red, o terminales montados en el automóvil como, por ejemplo, dispositivos de navegación de automóvil. Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 puede realizarse como terminales (a los que también se hace referencia como terminales de comunicación tipo máquina (MTC, por sus siglas en inglés)) que llevan a cabo la comunicación de máquina a máquina (M2M, por sus siglas en inglés) como, por ejemplo, contadores inteligentes, máquina expendedora, dispositivos de monitoreo remoto y terminales de punto de venta (POS, por sus siglas en inglés). Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 pueden ser módulos de comunicación inalámbricos montados en dichos terminales (por ejemplo, módulos de circuitos integrados configurados en una microplaqueta).

35 Por ejemplo, el dispositivo de comunicación inalámbrico 200 puede realizarse como un punto de acceso LAN inalámbrico (al que también se hace referencia como una estación base inalámbrica) que no tiene una función de encaminador o que tiene una función de encaminador. El dispositivo de comunicación inalámbrico 200 puede realizarse como un encaminador LAN inalámbrico móvil. Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 200 pueden ser módulos de comunicación inalámbricos montados en dichos dispositivos (por ejemplo, módulos de circuitos integrados configurados en una microplaqueta).

7-1. Primer ejemplo de aplicación

40 La Figura 20 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente 900 al cual se puede aplicar la tecnología de la presente descripción. El teléfono inteligente 900 incluye un procesador 901, una memoria 902, un almacenamiento 903, una interfaz conectada externamente 904, una cámara 906, un sensor 907, un micrófono 908, un dispositivo de entrada 909, un dispositivo de visualización 910, un altavoz 911, una interfaz de comunicación inalámbrica 913, un conmutador de antena 914, una antena 915, un bus 917, una batería 918 y un controlador auxiliar 919.

45 El procesador 901 puede ser, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU, por sus siglas en inglés) o un sistema en chip (SoC, por sus siglas en inglés), y controla funciones de una capa de aplicación y otras capas del teléfono inteligente 900. La memoria 902 incluye una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés) y una memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés) y almacena programas ejecutados por el procesador 901 y datos. El almacenamiento 903 puede incluir un medio de almacenamiento como, por ejemplo, una memoria de semiconductor o un disco duro. La interfaz conectada externamente 904 es una interfaz para conectar un dispositivo fijado externamente como, por ejemplo, una tarjeta de memoria o un dispositivo de bus universal en serie (USB, por sus siglas en inglés) al teléfono inteligente 900.

55 La cámara 906 tiene un sensor de imagen, por ejemplo, un dispositivo de carga acoplada (CCD, por sus siglas en inglés) o un semiconductor complementario de óxido de metal (CMOS, por sus siglas en inglés) para generar imágenes capturadas. El sensor 907 puede incluir un grupo de sensores que incluye, por ejemplo, un sensor de posicionamiento, un sensor de giroscopio, un sensor geomagnético, un sensor de aceleración y similares. El micrófono 908 convierte la entrada de sonido en el teléfono inteligente 900 en señales de audio. El dispositivo de entrada 909 incluye, por ejemplo, un sensor táctil que detecta toques en una pantalla del dispositivo de visualización

910, un teclado, botones, conmutadores y similares para recibir manipulaciones o entradas de información de un usuario. El dispositivo de visualización 910 tiene una pantalla como, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD, por sus siglas en inglés), o una pantalla de diodos orgánicos emisores de luz (OLED, por sus siglas en inglés) para mostrar imágenes de salida del teléfono inteligente 900. El altavoz 911 convierte señales de audio emitidas desde el teléfono inteligente 900 en sonidos.

La interfaz de comunicación inalámbrica 913 admite uno o más estándares de LAN inalámbrica de IEEE 802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac, y 11ad para ejecutar la comunicación LAN inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede comunicarse con otro aparato mediante un punto de acceso LAN inalámbrico en un modo de infraestructura. Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede comunicarse directamente con otro aparato en un modo de comunicación directa como, por ejemplo, un modo *ad hoc*, Wi-Fi Direct (marca comercial registrada) o similares. Wi-Fi Direct es diferente del modo *ad hoc* y, por consiguiente, uno de dos terminales funciona como un punto de acceso. Sin embargo, la comunicación se lleva a cabo directamente entre los terminales. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede incluir, normalmente, un procesador de banda base, un circuito de radiofrecuencia (RF), un amplificador de potencia y similares. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede ser un módulo de un solo chip con respecto al cual una memoria que almacena un programa de control de comunicación, un procesador que ejecuta el programa y un circuito relevante se integran. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede admitir otro tipo de esquema de comunicación inalámbrica como, por ejemplo, un esquema de comunicación celular, un esquema de comunicación inalámbrica de corto alcance, o un esquema de comunicación inalámbrica de proximidad además del esquema LAN inalámbrico. El conmutador de antena 914 conmuta un destino de conexión de la antena 915 para múltiples circuitos (por ejemplo, circuitos de diferentes esquemas de comunicación inalámbrica) incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 913. La antena 915 tiene un solo o múltiples elementos de antena (por ejemplo, múltiples elementos de antena que constituyen una antena MIMO), y se usa para la transmisión y recepción de señales inalámbricas de la interfaz de comunicación inalámbrica 913.

Es preciso notar que el teléfono inteligente 900 puede incluir múltiples antenas (por ejemplo, antenas para una LAN inalámbrica o antenas para un esquema de comunicación inalámbrica de proximidad o similares), sin encontrarse limitado al ejemplo de la Figura 20. En el presente caso, el conmutador de antena 914 puede omitirse de la configuración del teléfono inteligente 900.

El bus 917 conecta el procesador 901, la memoria 902, el almacenamiento 903, la interfaz conectada externamente 904, la cámara 906, el sensor 907, el micrófono 908, el dispositivo de entrada 909, el dispositivo de visualización 910, el altavoz 911, la interfaz de comunicación inalámbrica 913 y el controlador auxiliar 919 entre sí. La batería 918 suministra energía eléctrica a cada uno de los bloques del teléfono inteligente 900 que se muestra en la Figura 20 mediante líneas de suministro de energía indicadas por líneas discontinuas en el dibujo. El controlador auxiliar 919 hace que, por ejemplo, funciones mínimas del teléfono inteligente 900 funcionen en un modo en reposo.

En el teléfono inteligente 900 ilustrado en la Figura 20, la unidad de procesamiento de datos 110, la unidad de comunicación inalámbrica 120 y la unidad de control 130 descritas con referencia a la Figura 8 pueden implementarse en la interfaz de comunicación inalámbrica 913. Además, al menos algunas de las funciones pueden implementarse en el procesador 901 o controlador auxiliar 919. Por ejemplo, la unidad de control 130 transmite la primera señal a la unidad de procesamiento de datos 110 y a la unidad de comunicación inalámbrica 120 según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o la potencia de transmisión. Como resultado, dado que se confirma si la transmisión es o no posible según la sensibilidad de detección o la potencia de transmisión, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación cuando el teléfono inteligente 900 y otro dispositivo de comunicación inalámbrico difieren en la sensibilidad de detección o potencia de transmisión. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen sensibilidades de detección o potencias de transmisión diferentes se mezclan.

El teléfono inteligente 900 puede funcionar como un punto de acceso inalámbrico (PA de software) cuando el procesador 901 lleva a cabo una función de punto de acceso en un nivel de aplicación. La interfaz de comunicación inalámbrica 913 puede tener la función de punto de acceso inalámbrico.

7-2. Segundo ejemplo de aplicación

La Figura 21 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración esquemática de un aparato de navegación de automóvil 920 al cual puede aplicarse la tecnología de la presente descripción. El aparato de navegación de automóvil 920 incluye un procesador 921, una memoria 922, un módulo de sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) 924, un sensor 925, una interfaz de datos 926, un reproductor de contenidos 927, una interfaz de medio de almacenamiento 928, un dispositivo de entrada 929, un dispositivo de visualización 930, un altavoz 931, una interfaz de comunicación inalámbrica 933, un conmutador de antena 934, una antena 935 y una batería 938.

El procesador 921 puede ser, por ejemplo, una CPU o un SoC que controlan una función de navegación y otras funciones del aparato de navegación de automóvil 920. La memoria 922 incluye una RAM y una ROM que almacenan programas ejecutados por el procesador 921 y datos.

El módulo de GPS 924 mide una posición del aparato de navegación de automóvil 920 (por ejemplo, latitud, longitud y altitud) mediante el uso de señales GPS recibidas de un satélite GPS. El sensor 925 puede incluir un grupo de sensores que incluye, por ejemplo, un sensor de giroscopio, un sensor geomagnético, un sensor barométrico y similares. La interfaz de datos 926 se conecta a una red incorporada en el vehículo 941 mediante, por ejemplo, un terminal que no se ilustra para adquirir datos generados en el lado de vehículo como, por ejemplo, datos de velocidad del automóvil.

El reproductor de contenidos 927 reproduce contenido almacenado en un medio de almacenamiento (por ejemplo, un CD o un DVD) insertado en la interfaz de medio de almacenamiento 928. El dispositivo de entrada 929 incluye, por ejemplo, un sensor táctil que detecta toques en una pantalla del dispositivo de visualización 930, botones, conmutadores y similares para recibir manipulaciones o entradas de información de un usuario. El dispositivo de visualización 930 tiene una pantalla como, por ejemplo, una pantalla LCD u OLED para mostrar imágenes de la función de navegación o contenido reproducido. El altavoz 931 emite sonidos de la función de navegación o contenido reproducido.

La interfaz de comunicación inalámbrica 933 admite uno o más estándares de LAN inalámbrica de IEEE 802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac y 11ad para ejecutar la comunicación LAN inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede comunicarse con otro aparato mediante un punto de acceso LAN inalámbrico en el modo de infraestructura. Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede comunicarse directamente con otro aparato en un modo de comunicación directa como, por ejemplo, un modo *ad hoc*, Wi-Fi Direct o similares. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede, normalmente, tener un procesador de banda base, un circuito RF, un amplificador de potencia y similares. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede ser un módulo de un solo chip al cual una memoria que almacena un programa de control de comunicación, un procesador que ejecuta el programa y un circuito relevante se integran. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede admitir otro tipo de esquema de comunicación inalámbrica como, por ejemplo, un esquema de comunicación inalámbrica de corto alcance, un esquema de comunicación inalámbrica de proximidad o el esquema de comunicación celular además del esquema LAN inalámbrico. El conmutador de antena 934 conmuta un destino de conexión de la antena 935 para múltiples circuitos incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 933. La antena 935 tiene uno solo o múltiples elementos de antena y se usa para la transmisión y recepción de señales inalámbricas de la interfaz de comunicación inalámbrica 933.

Es preciso notar que el aparato de navegación de automóvil 920 puede incluir múltiples antenas, sin encontrarse limitado al ejemplo de la Figura 21. En el presente caso, el conmutador de antena 934 puede omitirse de la configuración del aparato de navegación de automóvil 920.

La batería 938 provee energía eléctrica a cada uno de los bloques del aparato de navegación de automóvil 920 que se muestra en la Figura 21 mediante líneas de suministro de energía parcialmente indicadas por líneas discontinuas en el dibujo. Además, la batería 938 acumula energía eléctrica provista desde el vehículo.

En el aparato de navegación de automóvil 920 ilustrado en la Figura 21, la unidad de procesamiento de datos 110, la unidad de comunicación inalámbrica 120 y la unidad de control 130 descritas más arriba con referencia a la Figura 8 pueden implementarse en la interfaz de comunicación inalámbrica 933. Además, al menos algunas de las funciones pueden implementarse en el procesador 921. Por ejemplo, la unidad de control 130 transmite la primera señal a la unidad de procesamiento de datos 110 y a la unidad de comunicación inalámbrica 120 según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión. Como resultado, dado que se confirma si la transmisión es o no posible según la sensibilidad de detección o la potencia de transmisión, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación cuando el aparato de navegación de automóvil 920 y otro dispositivo de comunicación inalámbrico difieren en la sensibilidad de detección o potencia de transmisión. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen sensibilidades de detección o potencias de transmisión diferentes se mezclan.

Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede funcionar como el dispositivo de comunicación inalámbrico 200 y proveer una conexión inalámbrica a un terminal que pertenece al usuario que está conduciendo el vehículo. En este momento, por ejemplo, el dispositivo de comunicación inalámbrico 200 establece el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o la potencia de transmisión para el terminal que pertenece al usuario, y controla la transmisión de la primera señal según el parámetro establecido. Como resultado, cuando múltiples terminales que pertenecen al usuario se mezclan, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación incluso cuando los terminales difieren en la sensibilidad de detección o potencia de transmisión. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen sensibilidades de detección o potencias de transmisión diferentes se mezclan.

La tecnología de la presente descripción puede realizarse como un sistema incorporado en el vehículo (o un vehículo) 940 que incluye uno o más bloques del aparato de navegación de automóvil 920 descrito más arriba, la red incorporada en el vehículo 941 y un módulo de lado de vehículo 942. El módulo de lado de vehículo 942 genera

datos de lado de vehículo como, por ejemplo, una velocidad de vehículo, el número de rotaciones del motor, o información de fallos y emite los datos generados a la red incorporada en el vehículo 941.

7-3. Tercer ejemplo de aplicación

5 La Figura 22 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración esquemática de un punto de acceso inalámbrico 950 al cual puede aplicarse una tecnología relacionada con la presente descripción. El punto de acceso inalámbrico 950 incluye un controlador 951, una memoria 952, un dispositivo de entrada 954, un dispositivo de visualización 955, una interfaz de red 957, una interfaz de comunicación inalámbrica 963, un conmutador de antena 964 y una antena 965.

10 El controlador 951 puede ser, por ejemplo, una CPU o un procesador digital de señales (DSP, por sus siglas en inglés) y hace funcionar varias funciones (por ejemplo, restricción de acceso, encaminamiento, encriptación, cortafuegos y gestión de registro) de la capa de Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés) y capas superiores del punto de acceso inalámbrico 950. La memoria 952 incluye una RAM y una ROM y almacena un programa que se ejecutará por el controlador 951 y varios tipos de datos de control (por ejemplo, una lista de terminales, una tabla de encaminamiento, una clave de encriptación, configuración de seguridad y registro).

15 El dispositivo de entrada 954 incluye, por ejemplo, botones o conmutadores y recibe manipulaciones de un usuario. El dispositivo de visualización 955 incluye una lámpara LED o similares y muestra el estado de funcionamiento del punto de acceso inalámbrico 950.

20 La interfaz de red 957 es una interfaz de comunicación cableada que conecta el punto de acceso inalámbrico 950 a la red de comunicación cableada 958. La interfaz de red 957 puede incluir múltiples terminales de conexión. La red de comunicación cableada 958 puede ser una LAN como, por ejemplo, Ethernet (marca comercial registrada) o una red de área amplia (WAN, por sus siglas en inglés).

25 La interfaz de comunicación inalámbrica 963 admite uno o más estándares de LAN inalámbrica de IEEE 802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac y 11ad para proveer una conexión inalámbrica a un terminal ubicado cerca como un punto de acceso. La interfaz de comunicación inalámbrica 963 puede, normalmente, tener un procesador de banda base, un circuito RF, un amplificador de potencia y similares. La interfaz de comunicación inalámbrica 963 puede ser un módulo de un solo chip en el cual una memoria que almacena un programa de control de comunicación, un procesador que ejecuta el programa y un circuito relevante se integran. El conmutador de antena 964 conmuta un destino de conexión de la antena 965 para múltiples circuitos incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 963. La antena 965 tiene uno solo o múltiples elementos de antena y se usa para la transmisión y recepción de señales inalámbricas de la interfaz de comunicación inalámbrica 963.

30 En el punto de acceso inalámbrico 950 ilustrado en la Figura 22, la unidad de procesamiento de datos 210, la unidad de comunicación inalámbrica 220 y la unidad de control 230 descritas más arriba con referencia a la Figura 8 pueden implementarse en la interfaz de comunicación inalámbrica 963. Al menos algunas de las funciones pueden implementarse en el controlador 951. Por ejemplo, la unidad de control 230 establece el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión para el terminal que pertenece al usuario, y controla la transmisión de la primera señal mediante el uso de la unidad de procesamiento de datos 210 y la unidad de comunicación inalámbrica 220 según el parámetro establecido. Como resultado, cuando múltiples terminales conectados al punto de acceso inalámbrico 950 se mezclan, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación incluso cuando los terminales difieren en la sensibilidad de detección o potencia de transmisión. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen sensibilidades de detección o potencias de transmisión diferentes se mezclan.

8. Conclusión

45 Como se describe más arriba, según la primera realización de la presente descripción, dado que se confirma si la transmisión es o no posible según la sensibilidad de detección, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación cuando los dispositivos de comunicación inalámbricos difieren en la sensibilidad de detección. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen diferentes sensibilidades de detección se mezclan. En particular, cuando la sensibilidad de detección es variable, es posible aumentar la certeza de evitación de colisión de la comunicación mientras se aumenta la tasa de utilización de espacio de recursos de comunicación inalámbricos.

50 Además, según la segunda realización de la presente descripción, dado que se confirma si la transmisión es o no posible según la potencia de transmisión, es posible evitar, de manera más fiable, la colisión de la comunicación cuando los dispositivos de comunicación inalámbricos difieren en la potencia de transmisión. Por lo tanto, es posible suprimir la reducción de la eficacia de la comunicación en una situación en la cual múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos que tienen diferentes potencias de transmisión se mezclan. En particular, cuando la potencia de transmisión es variable, es posible aumentar la certeza de evitación de colisión de la comunicación mientras se aumenta la tasa de utilización de espacio de recursos de comunicación inalámbricos.

Según la tercera realización de la presente descripción, la transmisión de la primera señal se controla según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico y, por consiguiente, es posible adaptar el control de transmisión de la primera señal al cambio en la relación relativa de la sensibilidad de detección. Por lo tanto, la colisión de la comunicación puede evitarse de manera más fácil.

- 5 Según la cuarta realización de la presente descripción, la transmisión de la primera señal se controla según el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico y, por consiguiente, es posible adaptar el control de transmisión de la primera señal al cambio en la relación relativa de la potencia de transmisión. Por lo tanto, la colisión de la comunicación puede evitarse de manera más fácil.

- 10 Las personas con experiencia en la técnica deben comprender que varias modificaciones, combinaciones, subcombinaciones y alternaciones pueden ocurrir según los requisitos de diseño y otros factores siempre que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones anexas o sus equivalentes.

- 15 Por ejemplo, en las realizaciones de más arriba, la notificación que indica el parámetro relacionado con la potencia de transmisión se provee desde el PA 200 pero la presente tecnología no se encuentra limitada al presente ejemplo. Por ejemplo, el parámetro relacionado con la potencia de transmisión puede detectarse a partir de una señal transmitida desde otra STA 100. Por ejemplo, la STA 100 recibe una trama que incluye un encabezamiento en el cual el parámetro relacionado con la potencia de transmisión se almacena (por ejemplo, un encabezamiento de capa física (PHY, por sus siglas en inglés)) y adquiere el parámetro relacionado con la potencia de transmisión de la trama recibida.

- 20 Además, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 puede llevar a cabo el control de transmisión de la primera señal según los parámetros de más arriba según la densidad de los dispositivos de los alrededores. Por ejemplo, cuando hay un número predeterminado de otros dispositivos de comunicación inalámbricos alrededor del dispositivo de comunicación inalámbrico 100, el dispositivo de comunicación inalámbrico 100 enciende el control de transmisión de la trama RTS según el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión. Ello se debe a que el efecto del control de transmisión de la primera señal según el parámetro aumenta mientras el número de dispositivos en los alrededores aumenta. Por ejemplo, el efecto se promueve en un estadio o similares en el cual hay muchas personas que tienen el dispositivo de comunicación inalámbrico 100.

- 25 Además, los efectos descritos en la presente memoria descriptiva son meramente ilustrativos o efectos ejemplificados, y no son restrictivos. Es decir, con o en el lugar de los efectos de más arriba, la tecnología según la presente descripción puede lograr otros efectos que son claros para las personas con experiencia en la técnica según la descripción de la presente memoria descriptiva.

- 30 Además, las etapas ilustradas en los diagramas de flujo de las realizaciones de más arriba incluyen no solo procesos que se llevan a cabo de manera cronológica en el orden descrito sino también procesos que se llevan a cabo no necesariamente en orden cronológico sino en paralelo o de forma individual. Además, se apreciará que incluso cuando las etapas se procesan de manera cronológica, el orden puede cambiarse de manera apropiada según las circunstancias.

- 35 Además, también es posible crear un programa de ordenador que hace que el hardware instalado en los dispositivos de comunicación inalámbricos 100 y 200 lleve a cabo funciones equivalentes a aquellas de las configuraciones funcionales de los dispositivos de comunicación inalámbricos 100 y 200. Además, también se provee un medio de almacenamiento que incluye el programa de ordenador allí almacenado.

- 40 Además, la presente tecnología puede también configurarse como se describe más abajo.

(1)

Un dispositivo de comunicación inalámbrico, que incluye:

una unidad de adquisición configurada para adquirir un parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión; y

- 45 una unidad de transmisión configurada para transmitir una primera señal relacionada con la confirmación de si la transmisión es o no posible según el parámetro adquirido.

(2)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según (1),

en donde el parámetro incluye el parámetro establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico.

- 50 (3)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según (2),

en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección es un valor umbral o más.

(4)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según (2) o (3),

5 en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la potencia de transmisión es un valor umbral o más.

(5)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (1) a (4),

10 en donde el parámetro incluye el parámetro recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico.

(6)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según (5),

en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es menor que un valor umbral.

15 (7)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según (5) o (6),

en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal cuando el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico es menor que un valor umbral.

(8)

20 El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (1) a (7),

en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal según el parámetro establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico y el parámetro recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico.

(9)

25 El dispositivo de comunicación inalámbrico según (8),

en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal cuando una diferencia entre el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico y el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección recibido del otro dispositivo de comunicación inalámbrico es un valor umbral o más.

30 (10)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según (8) o (9),

en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal cuando una diferencia entre el parámetro relacionado con la transmisión de potencia establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico y el parámetro relacionado con la potencia de transmisión recibido del otro dispositivo de comunicación inalámbrico es un valor umbral o más.

35 (11)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (5) a (10),

en donde la unidad de transmisión transmite una señal que incluye información que especifica el parámetro establecido en el dispositivo de comunicación inalámbrico.

(12)

40 El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (2) a (11),

en donde el valor umbral del parámetro para la transmisión de la primera señal incluye un valor umbral recibido de otro dispositivo de comunicación inalámbrico diferente del dispositivo de comunicación inalámbrico.

(13)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (1) a (12),
en donde la unidad de transmisión transmite la primera señal según un cambio en el parámetro.

(14)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (1) a (13),

- 5 en donde un cambio en el parámetro incluye un cambio correlativo del parámetro relacionado con la sensibilidad de detección y el parámetro relacionado con la potencia de transmisión, y

la unidad de transmisión transmite la primera señal según múltiples valores umbral para el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o el parámetro relacionado con la potencia de transmisión.

(15)

- 10 El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (1) a (14),

en donde el parámetro relacionado con la sensibilidad de detección incluye al menos uno de un valor umbral de detección de señal y un valor umbral de detección de energía.

(16)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según cualquiera de (1) a (15),

- 15 en donde la primera señal incluye una trama de solicitud de envío (RTS).

(17)

El dispositivo de comunicación inalámbrico según (16),

en donde la unidad de transmisión transmite la trama RTS según la longitud de los datos que se transmitirán y el parámetro.

- 20 (18)

Un método de comunicación inalámbrica, que incluye:

adquirir, por un procesador, un parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión; y

transmitir, por el procesador, una primera señal relacionada con la confirmación de si la transmisión es o no posible según el parámetro adquirido.

- 25 (19)

Un dispositivo electrónico que incluye:

circuitos configurados para

determinar un primer parámetro correspondiente a una longitud o duración de datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico;

- 30 determinar si el primer parámetro supera un valor umbral predeterminado;

controlar una interfaz inalámbrica del dispositivo electrónico para transmitir una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado;

adquirir un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión; y

- 35 determinar, cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado, si transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro.

(20)

El dispositivo electrónico de (19), en donde

los circuitos se configuran para adquirir el segundo parámetro cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado.

- 40 (21)

El dispositivo electrónico de cualquiera de (19) a (20), en donde

el primer parámetro corresponde a la longitud de los datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico.

(22)

El dispositivo electrónico de cualquiera de (19) a (21), en donde

el segundo parámetro se relaciona con la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico.

5 (23)

El dispositivo electrónico de (22), en donde

los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro supera un segundo valor umbral predeterminado.

(24)

10 El dispositivo electrónico de cualquiera de (21) a (22), en donde

los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado.

(25)

El dispositivo electrónico de cualquiera de (19) a (23), en donde

15 los circuitos se configuran para transmitir los datos después de recibir un Listo para Enviar (CTS) cuando se determina transmitir la solicitud de envío antes de transmitir los datos.

(26)

El dispositivo electrónico de cualquiera de (19) a (25), en donde

20 el segundo parámetro se relaciona con un cambio en la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico.

(27)

El dispositivo electrónico de (26), en donde

25 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro indica que la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico se ha reducido.

(28)

El dispositivo electrónico de cualquiera de (26) a (27), en donde

30 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro indica que la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico se ha reducido por debajo de un segundo valor umbral predeterminado.

(29)

El dispositivo electrónico de cualquiera de (26), en donde

35 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro indica que la sensibilidad de detección del dispositivo electrónico ha aumentado.

(30)

El dispositivo electrónico de (26), en donde

40 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro indica que la sensibilidad de detección del dispositivo electrónico ha aumentado por encima de un segundo valor umbral predeterminado.

(31)

El dispositivo electrónico de cualquiera de (19) a (25), en donde

el segundo parámetro se relaciona con una potencia de transmisión de señal del dispositivo electrónico.

(32)

El dispositivo electrónico de (31), en donde

5 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro supera un segundo valor umbral predeterminado.

(33)

El dispositivo electrónico de (31), en donde

los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado.

10 (34)

El dispositivo electrónico de (31), en donde

los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro supera un segundo valor umbral predeterminado.

(35)

15 El dispositivo electrónico de (34), en donde

los circuitos se configuran para comparar el parámetro con un tercer umbral predeterminado cuando se determina que el parámetro es menor que el segundo umbral predeterminado.

(36)

El dispositivo electrónico de (35), en donde

20 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que el tercer valor umbral predeterminado.

(37)

El dispositivo electrónico de (35), en donde

25 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es mayor que el tercer valor umbral predeterminado.

(38)

El dispositivo electrónico de (21), en donde los circuitos se configuran para:

determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y

30 controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico.

(39)

El dispositivo electrónico de (21), en donde los circuitos se configuran para:

determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;

35 controlar, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado; y

transmitir, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es mayor que el segundo valor umbral predeterminado.

40 (40)

El dispositivo electrónico de (31), en donde los circuitos se configuran para:

determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y

controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico.

(41)

5 El dispositivo electrónico de (31), en donde los circuitos se configuran para:

determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;

controlar, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado; y

10 transmitir, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es mayor que el segundo valor umbral predeterminado.

(42)

El dispositivo electrónico de (19), en donde los circuitos se configuran para:

15 recibir una señal que indica un umbral de sensibilidad de detección de señal de otro dispositivo electrónico mediante la interfaz inalámbrica; y

establecer el umbral de sensibilidad de detección de señal según la señal recibida del otro dispositivo electrónico que indica el umbral de sensibilidad de detección de señal.

(43)

20 El dispositivo electrónico de (21), en donde los circuitos se configuran para:

determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y

controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico y el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado.

25 (44)

El dispositivo electrónico de (21), en donde los circuitos se configuran para:

determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y

30 controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico y el segundo parámetro es mayor que un segundo valor umbral predeterminado.

(45)

El dispositivo electrónico de (21), en donde los circuitos se configuran para:

determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;

35 calcular una diferencia entre una sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico y los segundos parámetros adquiridos del otro dispositivo electrónico;

controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando la diferencia es mayor que un segundo valor umbral predeterminado.

(46)

El dispositivo electrónico de (21), en donde los circuitos se configuran para:

40 determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;

calcular una diferencia entre una sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico y los segundos parámetros adquiridos del otro dispositivo electrónico;

controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que la diferencia es menor que un segundo valor umbral predeterminado y la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico es mayor que un tercer valor umbral predeterminado; y

- 5 controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que la diferencia es menor que un segundo valor umbral predeterminado y la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico es menor que un tercer valor umbral predeterminado.

(47)

Un método llevado a cabo por un dispositivo electrónico, el método incluyendo:

identificar los datos que están a la espera de la transmisión en el dispositivo electrónico;

- 10 determinar un primer parámetro correspondiente a una longitud de datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico;

determinar si el primer parámetro supera un valor umbral predeterminado;

transmitir, de manera inalámbrica, una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado;

- 15 adquirir un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión;

determinar transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro en un caso en el que el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado.

(48)

Un dispositivo electrónico que incluye:

- 20 circuitos configurados para

determinar un primer parámetro correspondiente a una longitud o duración de datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico;

determinar si el primer parámetro supera un valor umbral predeterminado;

- 25 controlar una interfaz inalámbrica del dispositivo electrónico para transmitir una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado;

adquirir un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión;

determinar, cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado, si transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro;

recibir, mediante la interfaz inalámbrica, una solicitud de envío de otro dispositivo electrónico;

- 30 transmitir un mensaje de listo para enviar al otro dispositivo electrónico en respuesta a la recepción de la solicitud de envío del otro dispositivo electrónico; y

recibir datos del otro dispositivo electrónico después de transmitir el mensaje de listo para enviar al otro dispositivo electrónico.

(49)

- 35 Un aparato que incluye:

una memoria intermedia configurada para almacenar datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico;

circuitos configurados para determinar un primer parámetro correspondiente a una longitud o duración de datos almacenados en la memoria intermedia; y

- 40 una memoria configurada para almacenar un valor umbral predeterminado correspondiente al primer parámetro, en donde

los circuitos se configuran para

adquirir el valor umbral predeterminado correspondiente al primer parámetro de la memoria del dispositivo electrónico;

determinar si el primer parámetro supera el valor umbral predeterminado;

controlar una interfaz inalámbrica del dispositivo electrónico para transmitir una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado;

adquirir un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión; y

- 5 determinar, cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado, si transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro.

Lista de signos de referencia

100, 200 dispositivo de comunicación inalámbrico, STA

110, 210 unidad de procesamiento de datos

- 10 120, 220 unidad de comunicación inalámbrica

130, 230 unidad de control

140, 240 unidad de almacenamiento

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico (900, 940) que comprende:
circuitos configurados para
identificar que los datos están a la espera de la transmisión en el dispositivo electrónico (E311, E321);
- 5 determinar un primer parámetro correspondiente a una longitud o duración de datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico;
determinar si el primer parámetro supera un valor umbral predeterminado (E313, 323);
controlar una interfaz inalámbrica del dispositivo electrónico para transmitir una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado (316, 326);
- 10 caracterizado por que los circuitos se configuran además para
adquirir un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión (314, 324); y
determinar, cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado, si transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro (E315, 325).
2. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde
- 15 los circuitos se configuran para adquirir el segundo parámetro cuando el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado, y/o
para transmitir los datos después de recibir un mensaje de Listo para Enviar, CTS, cuando se determina transmitir la solicitud de envío antes de transmitir los datos.
3. El dispositivo electrónico según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde
- 20 el segundo parámetro se relaciona con la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico o con un cambio en la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico o con una potencia de transmisión de señal del dispositivo electrónico.
4. El dispositivo electrónico de la reivindicación 3, en donde
- 25 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro supera un segundo valor umbral predeterminado y/o para comparar el segundo parámetro con un tercer umbral predeterminado cuando se determina que el segundo parámetro es menor que el segundo umbral predeterminado, en particular cuando el segundo parámetro es menor que el tercer valor umbral predeterminado, o en donde
- 30 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro indica que la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico se ha reducido, en particular, por debajo de un segundo valor umbral predeterminado.
5. El dispositivo electrónico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde
- 35 los circuitos se configuran para controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado, o cuando el segundo parámetro indica que la sensibilidad de detección del dispositivo electrónico ha aumentado, en particular por encima de un segundo valor umbral predeterminado, o cuando el segundo parámetro es mayor que el tercer valor umbral predeterminado.
6. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde los circuitos se configuran para:
determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y
- 40 controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico.
7. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde los circuitos se configuran para:
determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;

- controlar, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado; y
- 5 transmitir, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es mayor que el segundo valor umbral predeterminado.
8. El dispositivo electrónico de la reivindicación 3, en donde los circuitos se configuran para:
- determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y
- 10 controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico, o
- en donde los circuitos se configuran para:
- determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;
- 15 controlar, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado; y
- transmitir, cuando se determina que el segundo parámetro se ha recibido del otro dispositivo electrónico, los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando el segundo parámetro es mayor que el segundo valor umbral predeterminado.
9. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde los circuitos se configuran para:
- 20 determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y
- controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico y el segundo parámetro es menor que un segundo valor umbral predeterminado.
10. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde los circuitos se configuran para:
- 25 determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico; y
- controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que el segundo parámetro no se ha adquirido del otro dispositivo electrónico y el segundo parámetro es mayor que un segundo valor umbral predeterminado.
11. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde los circuitos se configuran para:
- 30 determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;
- calcular una diferencia entre una sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico y el segundo parámetro adquirido del otro dispositivo electrónico;
- controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando la diferencia es mayor que un segundo valor umbral predeterminado.
- 35 12. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde los circuitos se configuran para:
- determinar si el segundo parámetro se ha adquirido de otro dispositivo electrónico;
- calcular una diferencia entre una sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico y el segundo parámetro adquirido del otro dispositivo electrónico;
- 40 controlar la interfaz inalámbrica para transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que la diferencia es menor que un segundo valor umbral predeterminado y la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico es mayor que un tercer valor umbral predeterminado; y
- controlar la interfaz inalámbrica para transmitir los datos sin transmitir la solicitud de envío de los datos cuando se determina que la diferencia es menor que un segundo valor umbral predeterminado y la sensibilidad de detección de señal del dispositivo electrónico es menor que un tercer valor umbral predeterminado.
- 45 13. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde

los circuitos se configuran para

recibir, mediante la interfaz inalámbrica, una solicitud de envío de otro dispositivo electrónico;

transmitir un mensaje de listo para enviar al otro dispositivo electrónico en respuesta a la recepción de la solicitud de envío del otro dispositivo electrónico; y

5 recibir datos del otro dispositivo electrónico después de transmitir el mensaje de listo para enviar al otro dispositivo electrónico.

14. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, que además comprende:

una memoria intermedia configurada para almacenar datos; y

10 una memoria configurada para almacenar un valor umbral predeterminado correspondiente al primer parámetro, en donde

los circuitos se configuran para

adquirir el valor umbral predeterminado correspondiente al primer parámetro de la memoria del dispositivo electrónico.

15. Un método llevado a cabo por un dispositivo electrónico, el método comprendiendo:

15 identificar que los datos están a la espera de la transmisión en el dispositivo electrónico;

determinar un primer parámetro correspondiente a una longitud de datos que se transmitirán por el dispositivo electrónico;

determinar si el primer parámetro supera un valor umbral predeterminado;

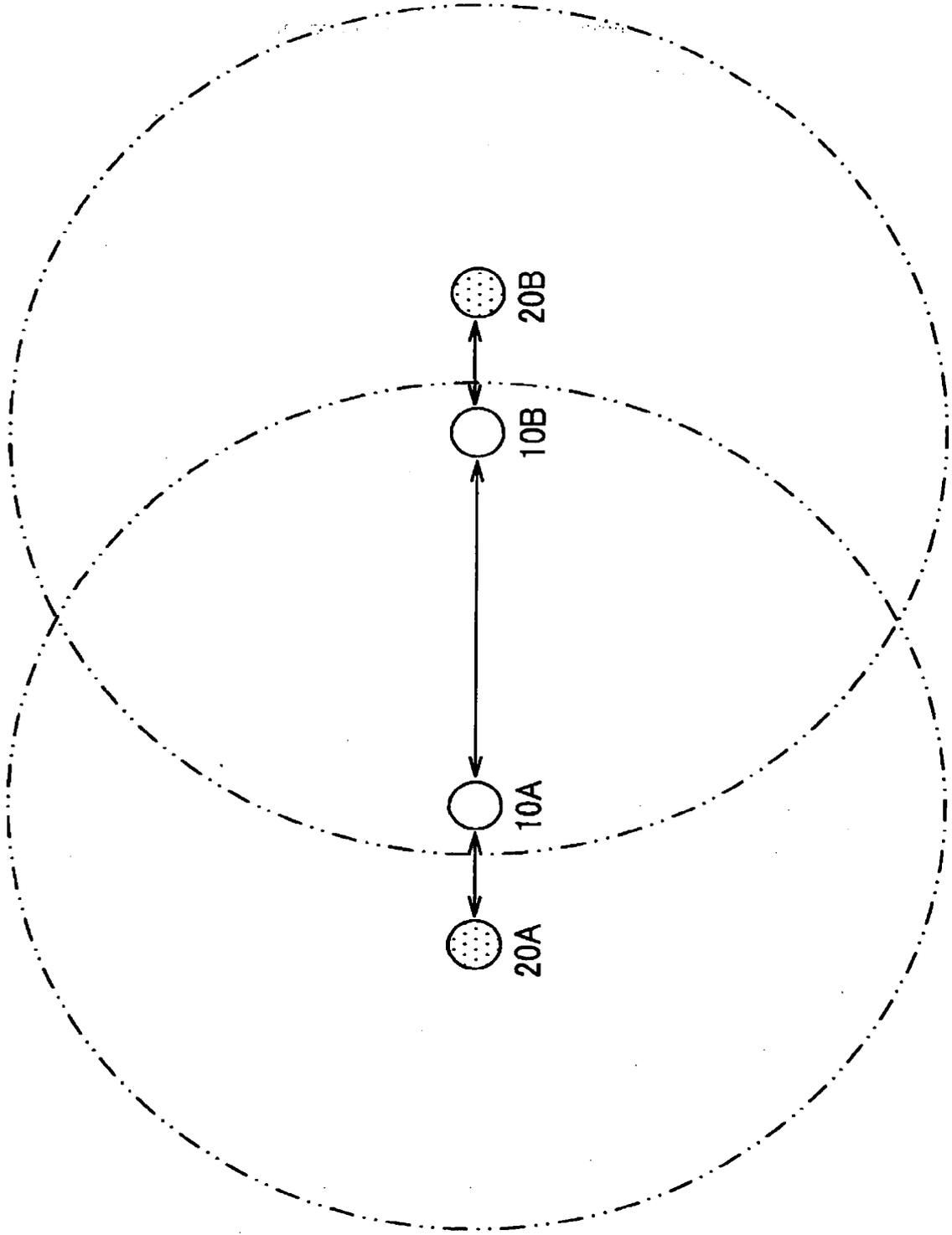
20 transmitir, de forma inalámbrica, una solicitud de envío de los datos cuando el parámetro supera el valor umbral predeterminado;

el método caracterizado por que además comprende:

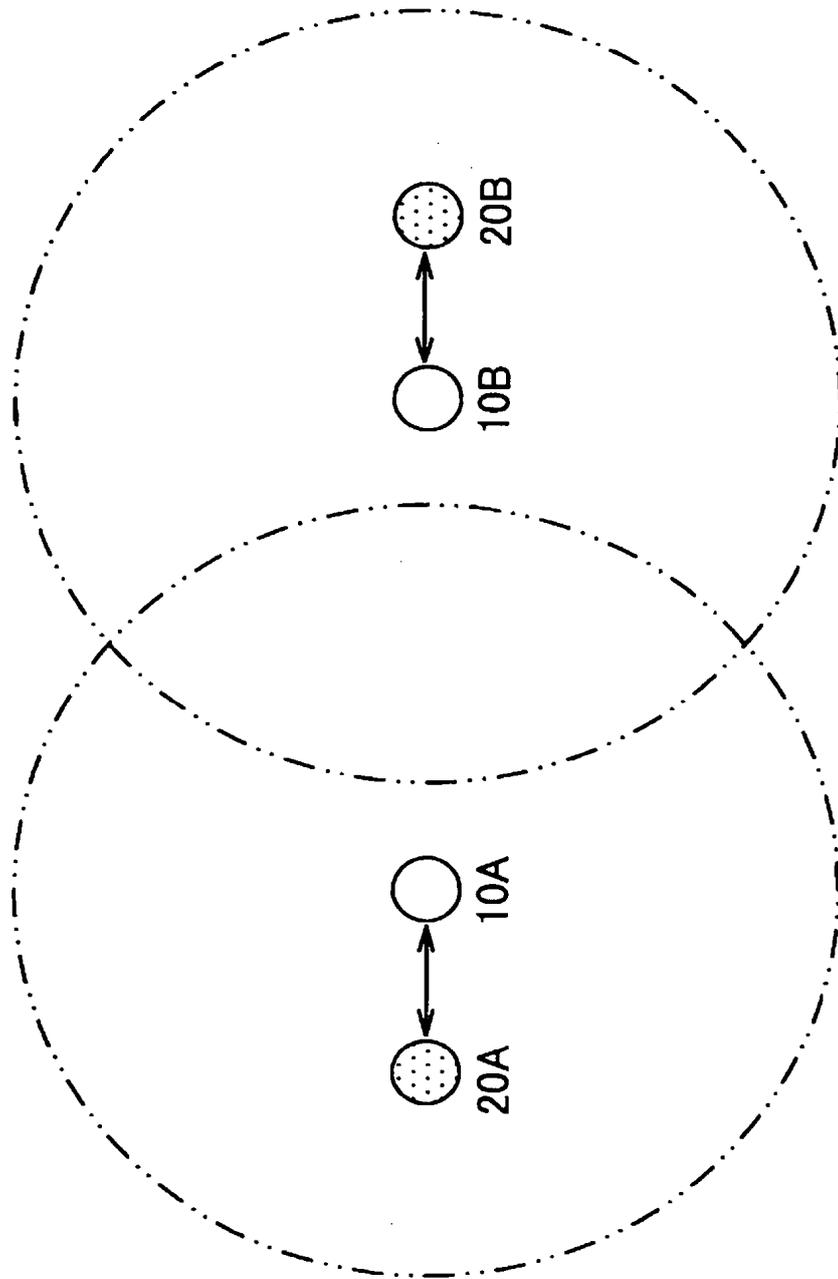
adquirir un segundo parámetro relacionado con la sensibilidad de detección o potencia de transmisión;

determinar transmitir la solicitud de envío de los datos antes de transmitir los datos según el segundo parámetro en un caso en el que el primer parámetro no supera el valor umbral predeterminado.

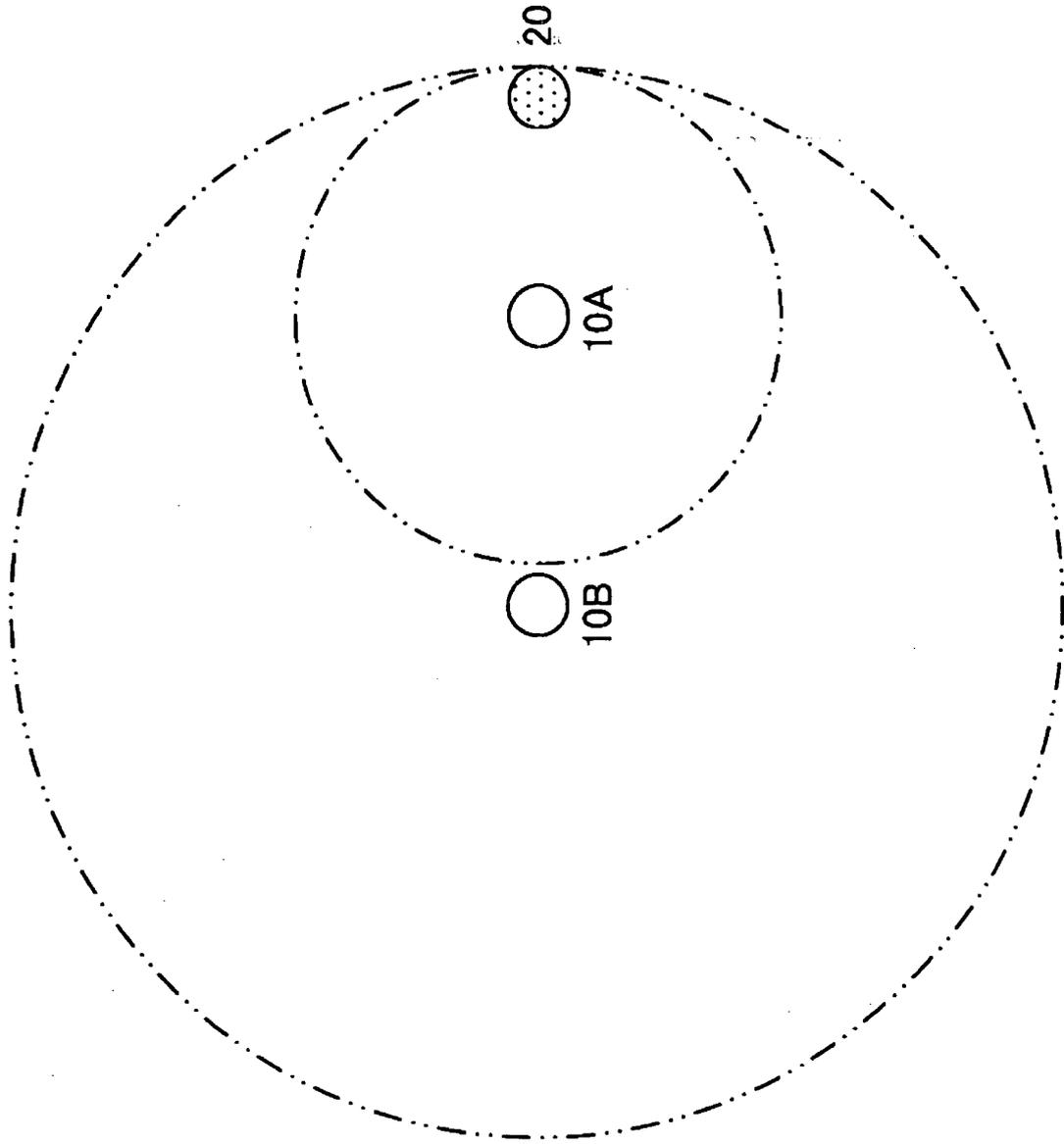
[Fig. 1]



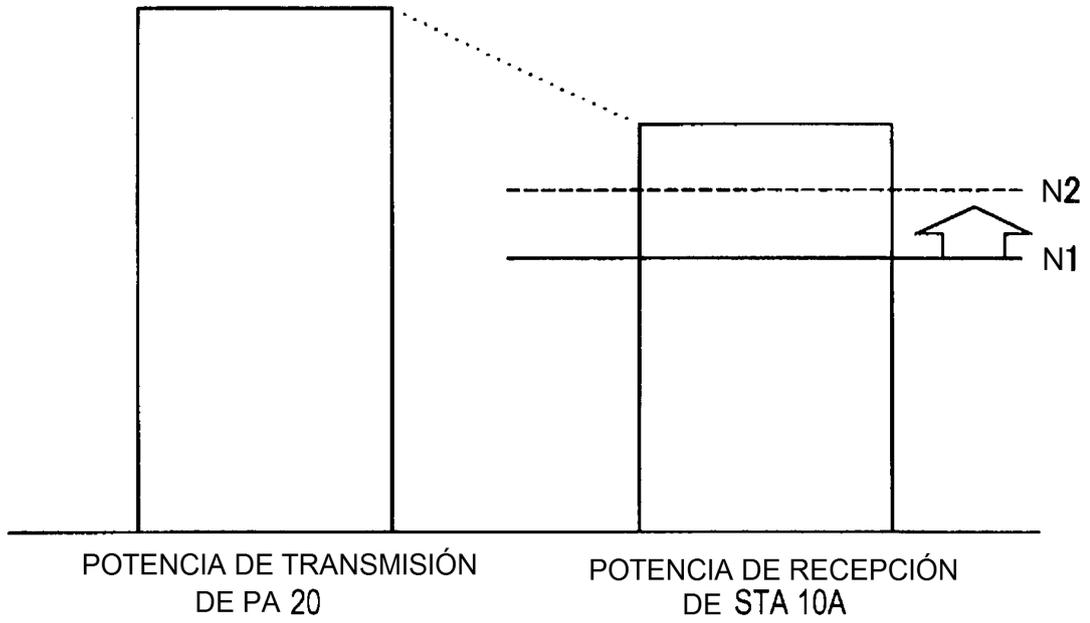
[Fig. 2]



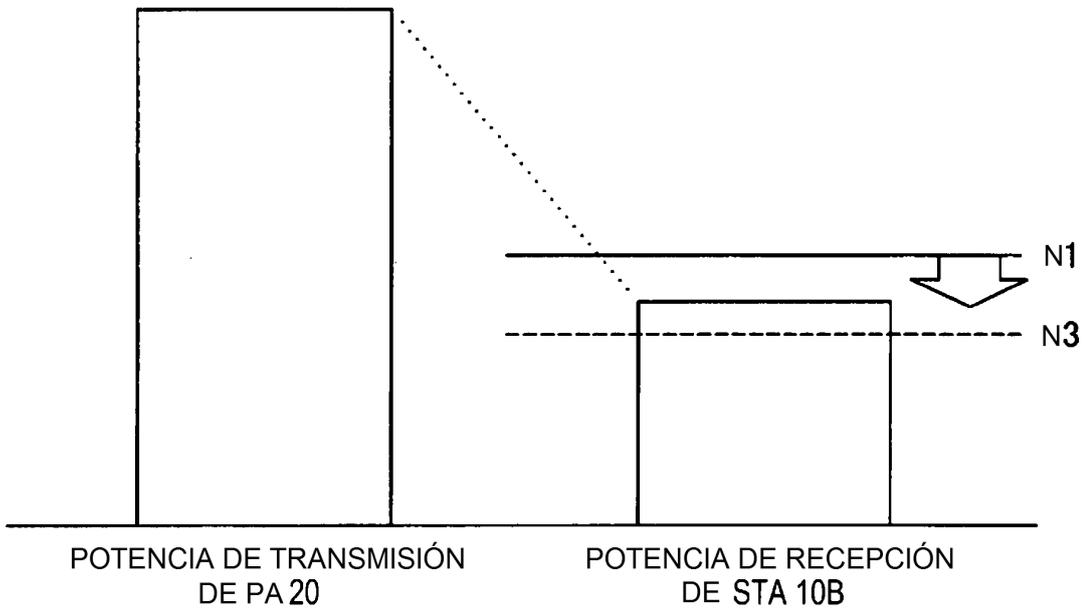
[Fig. 3]



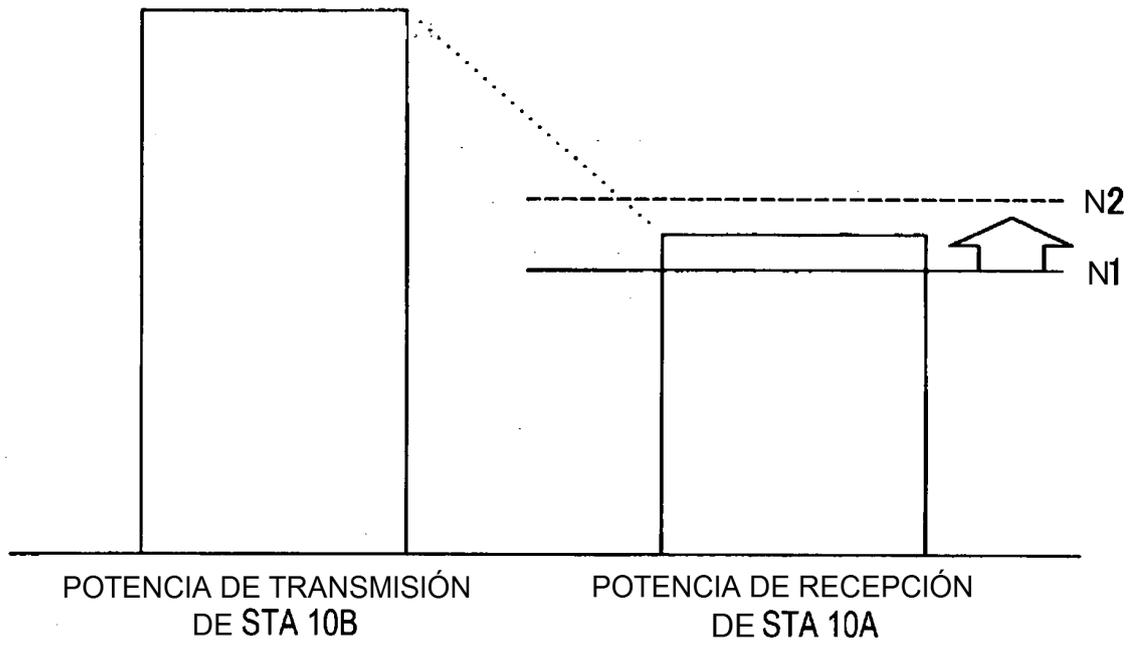
[Fig. 4]



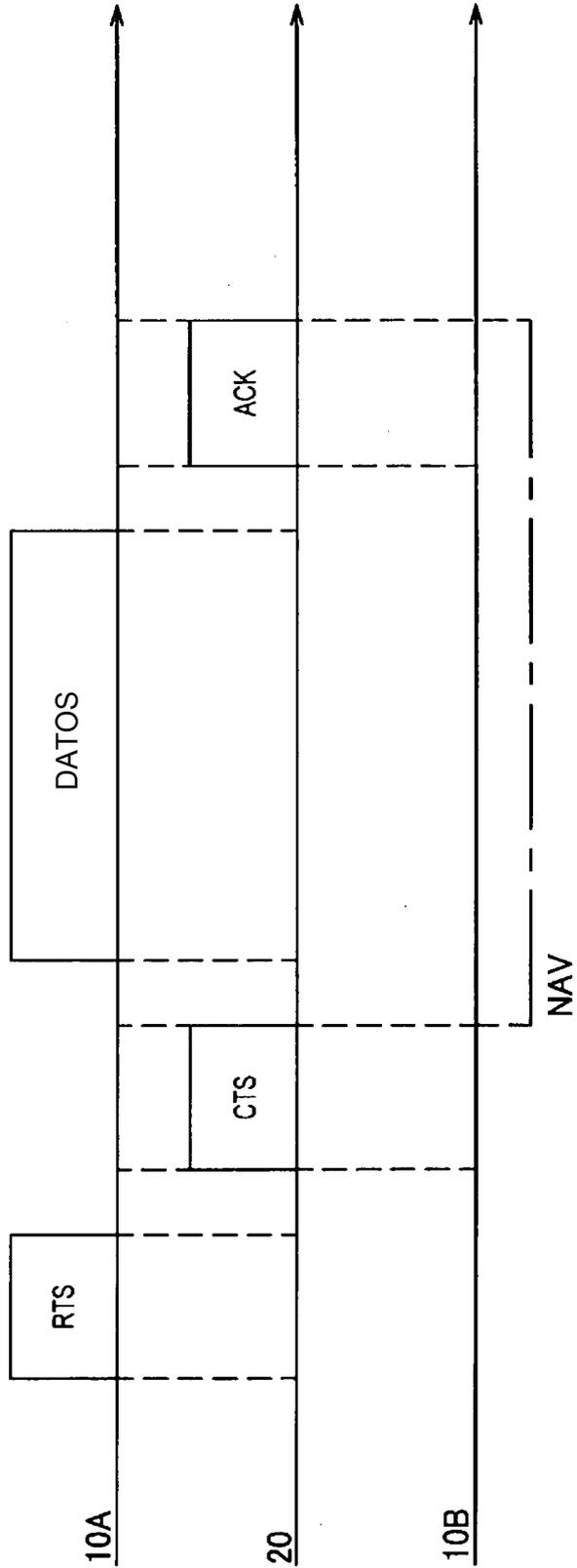
[Fig. 5]



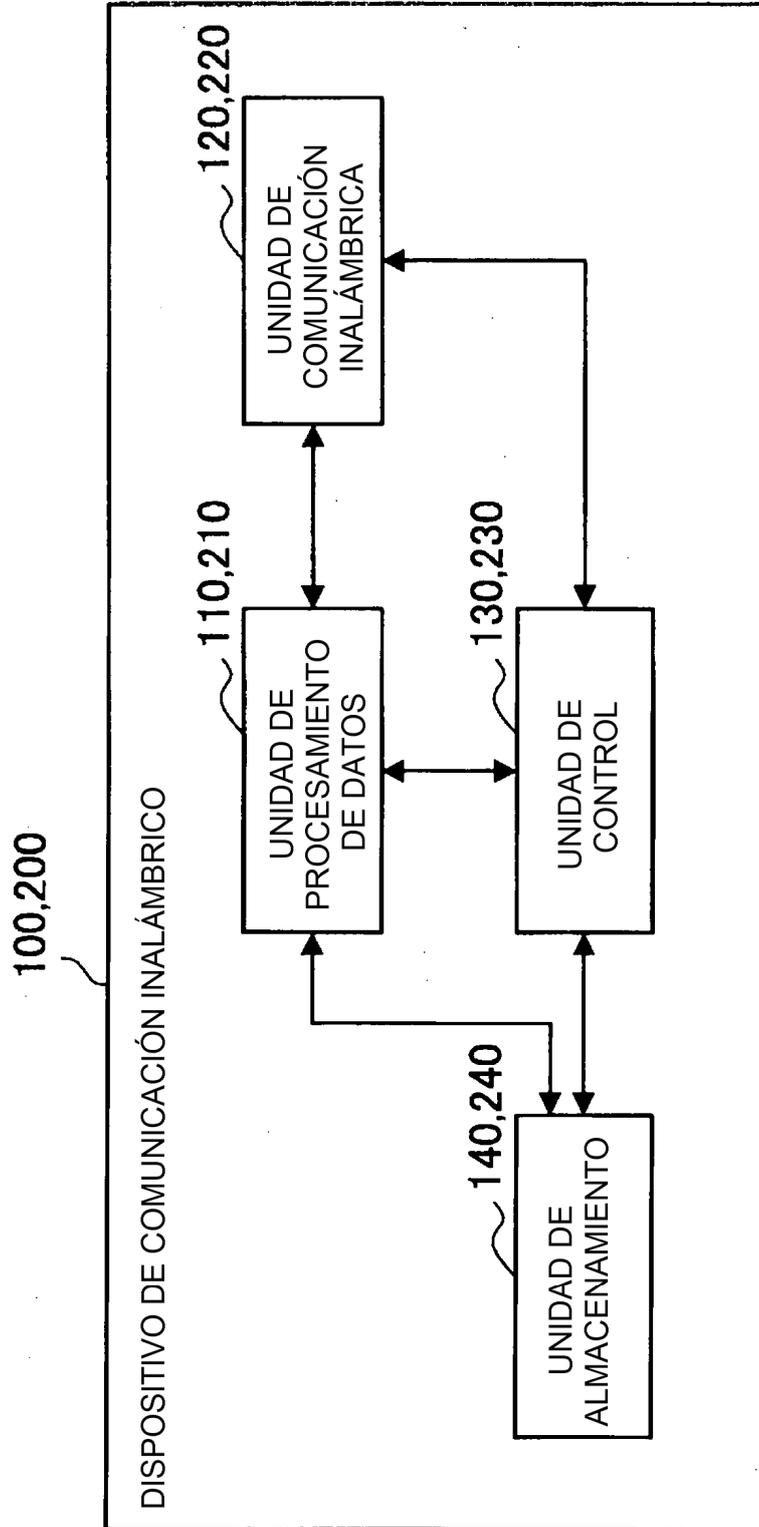
[Fig. 6]



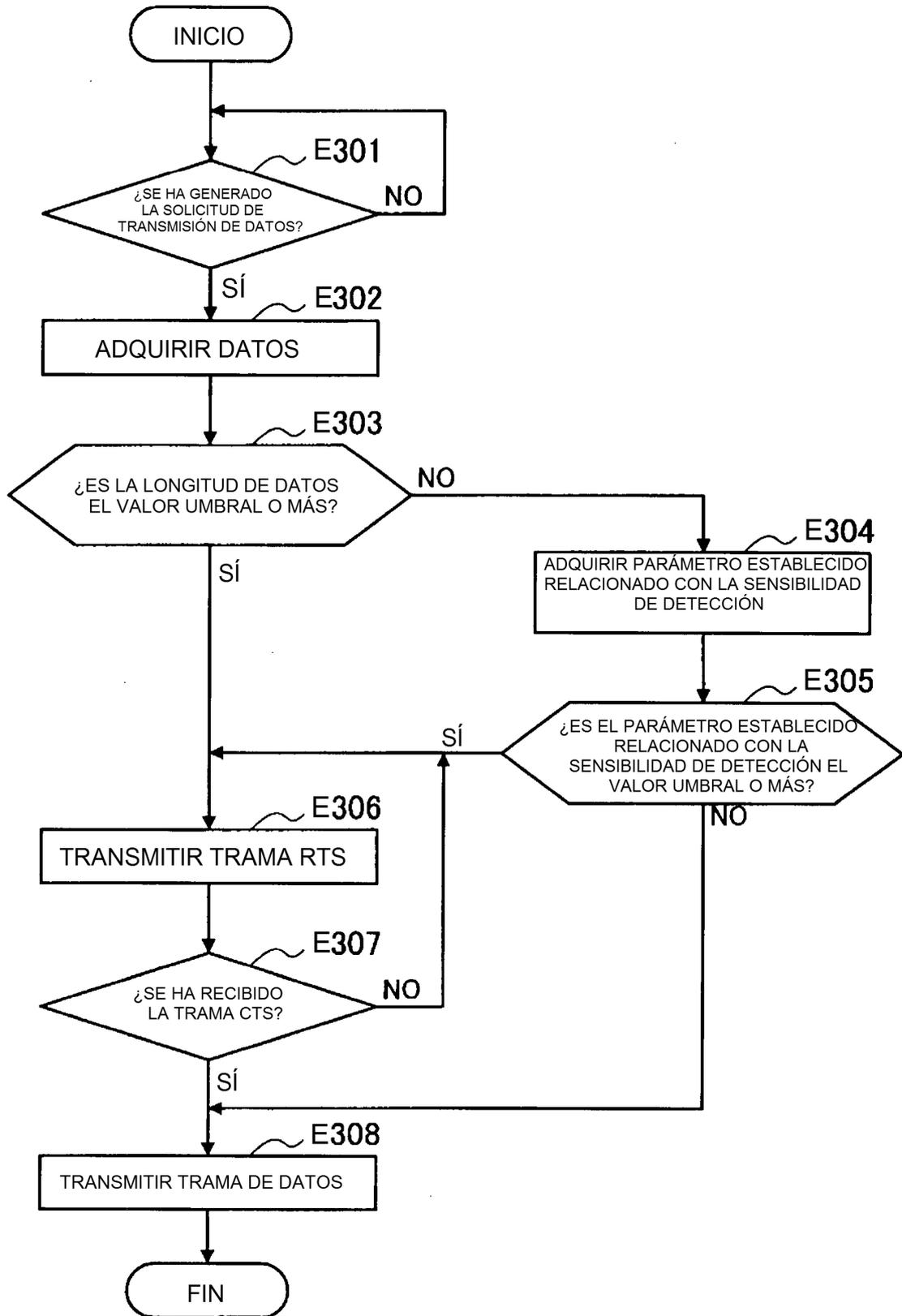
[Fig. 7]



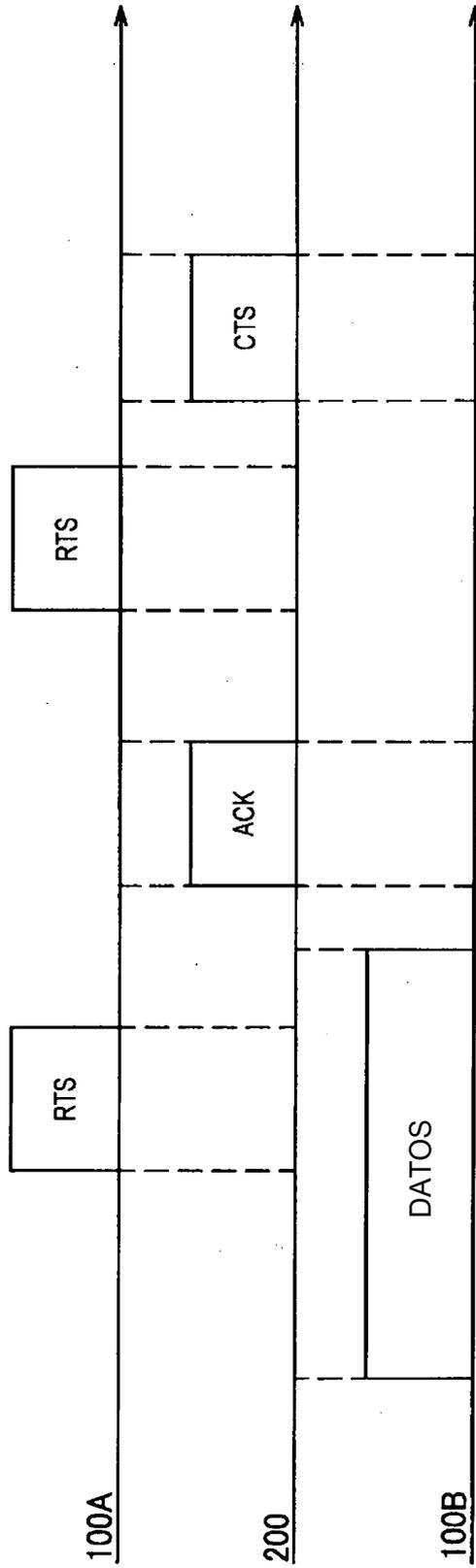
[Fig. 8]



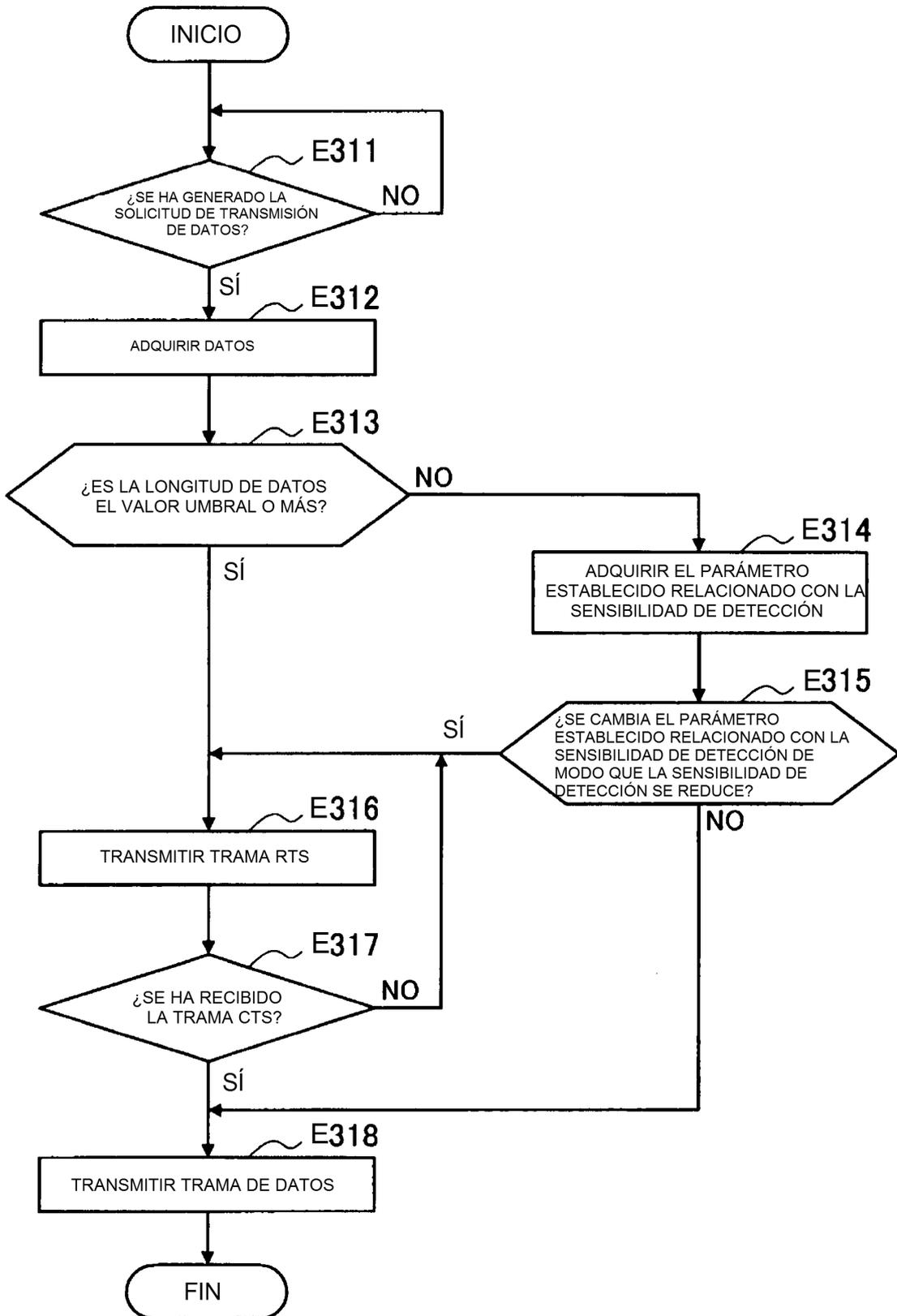
[Fig. 9]



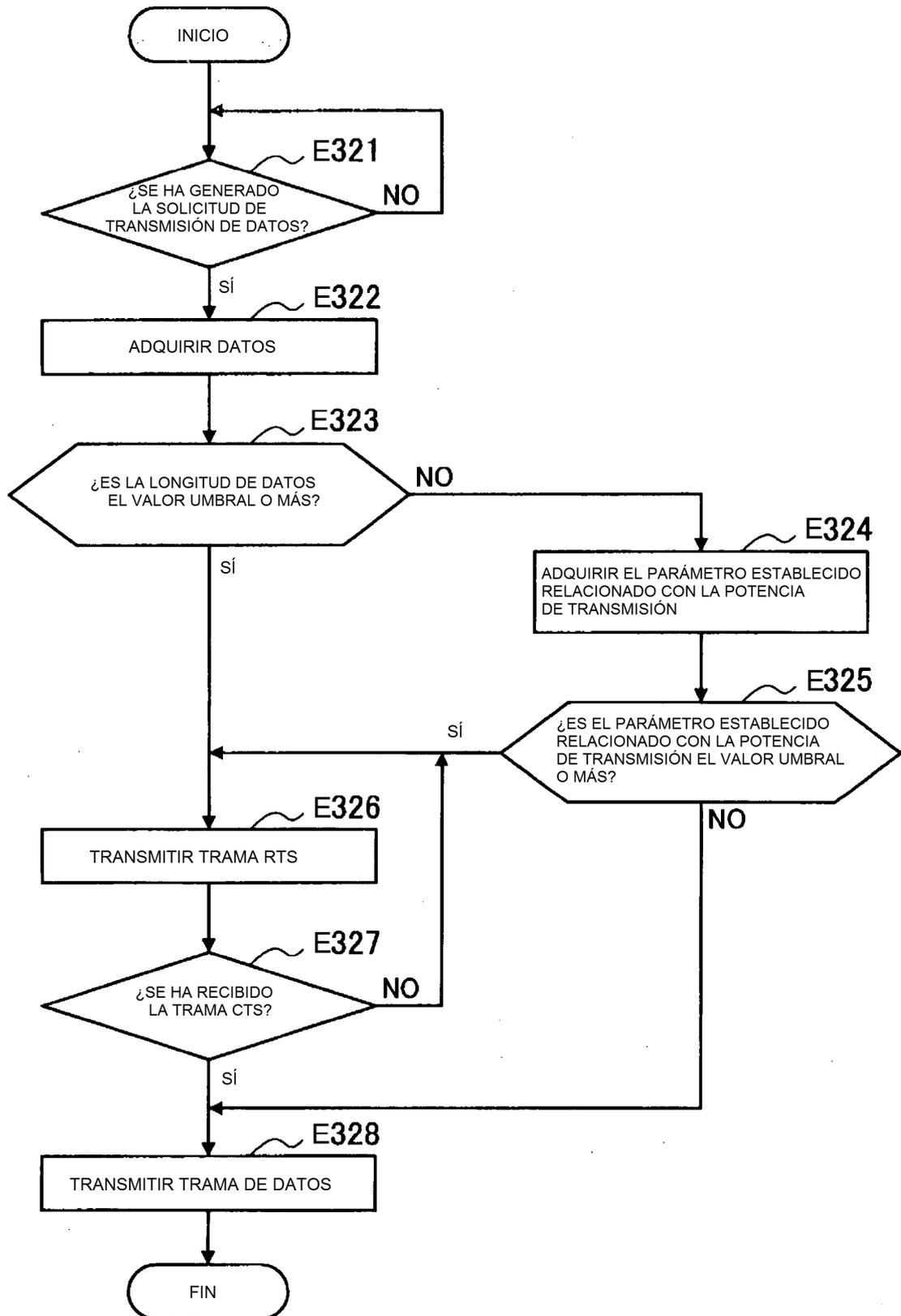
[Fig. 10]



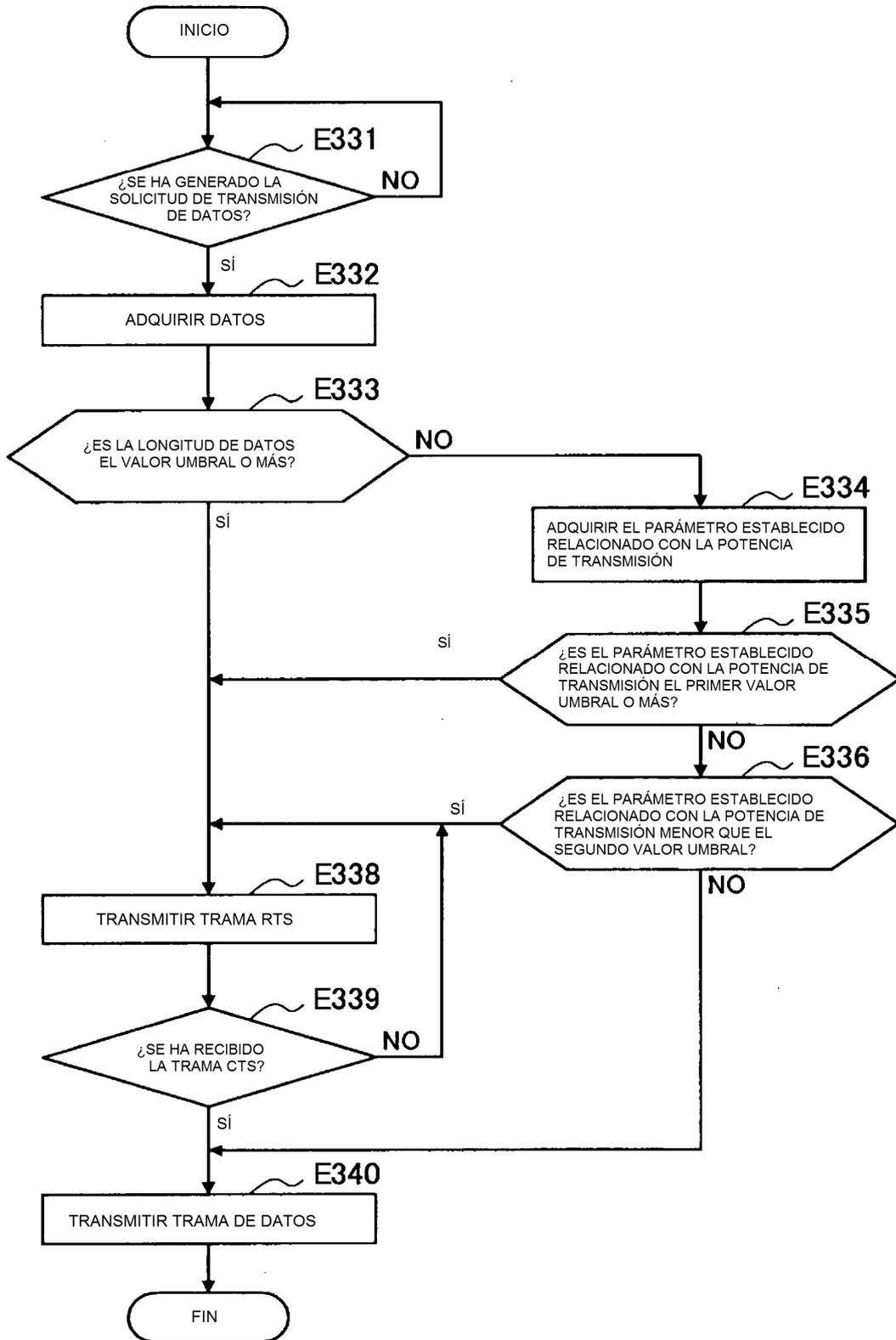
[Fig. 11]



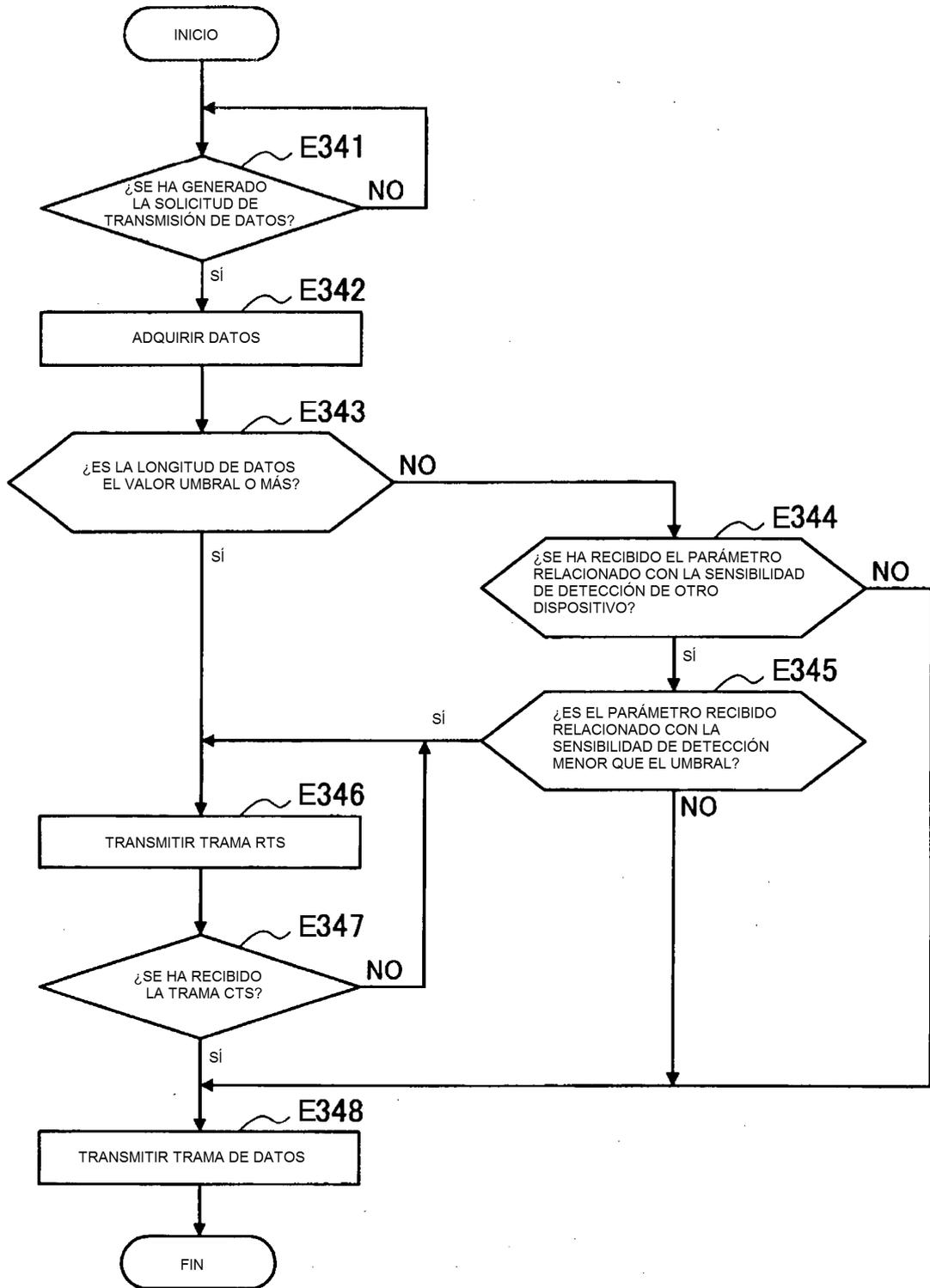
[Fig. 12]



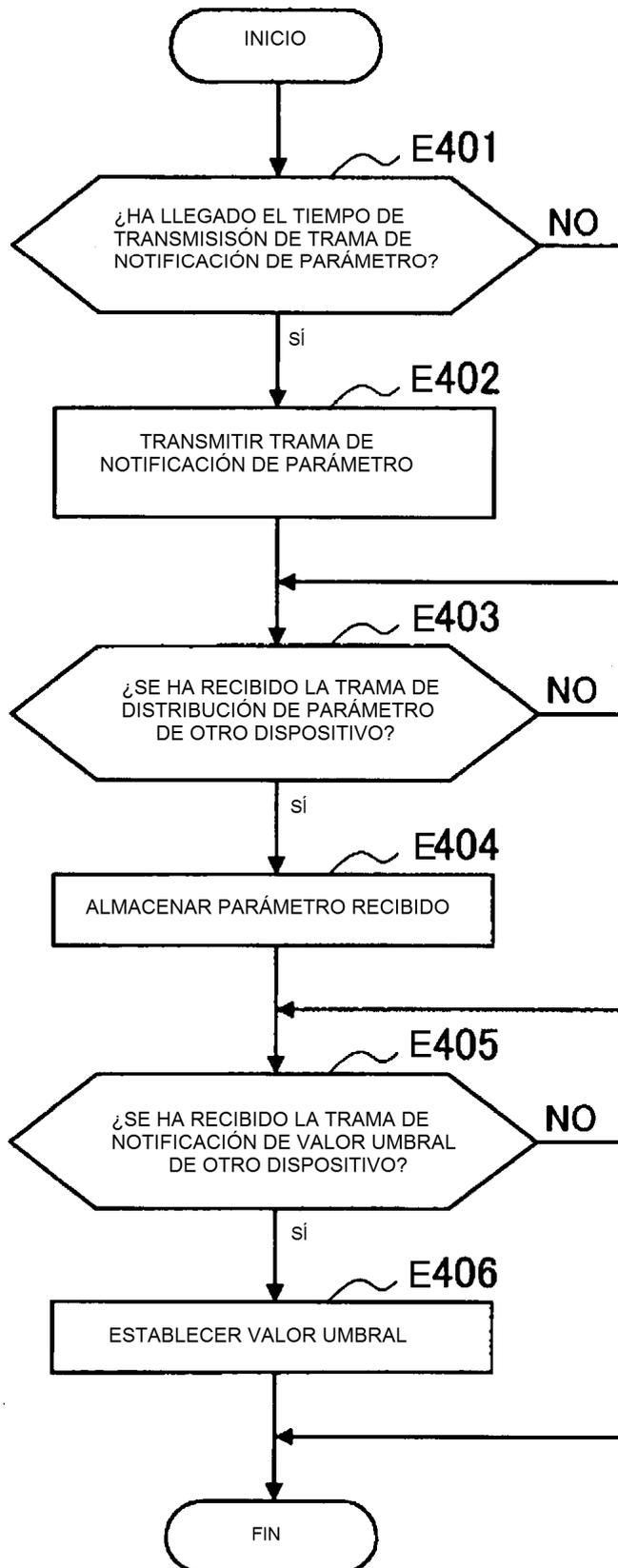
[Fig. 13]



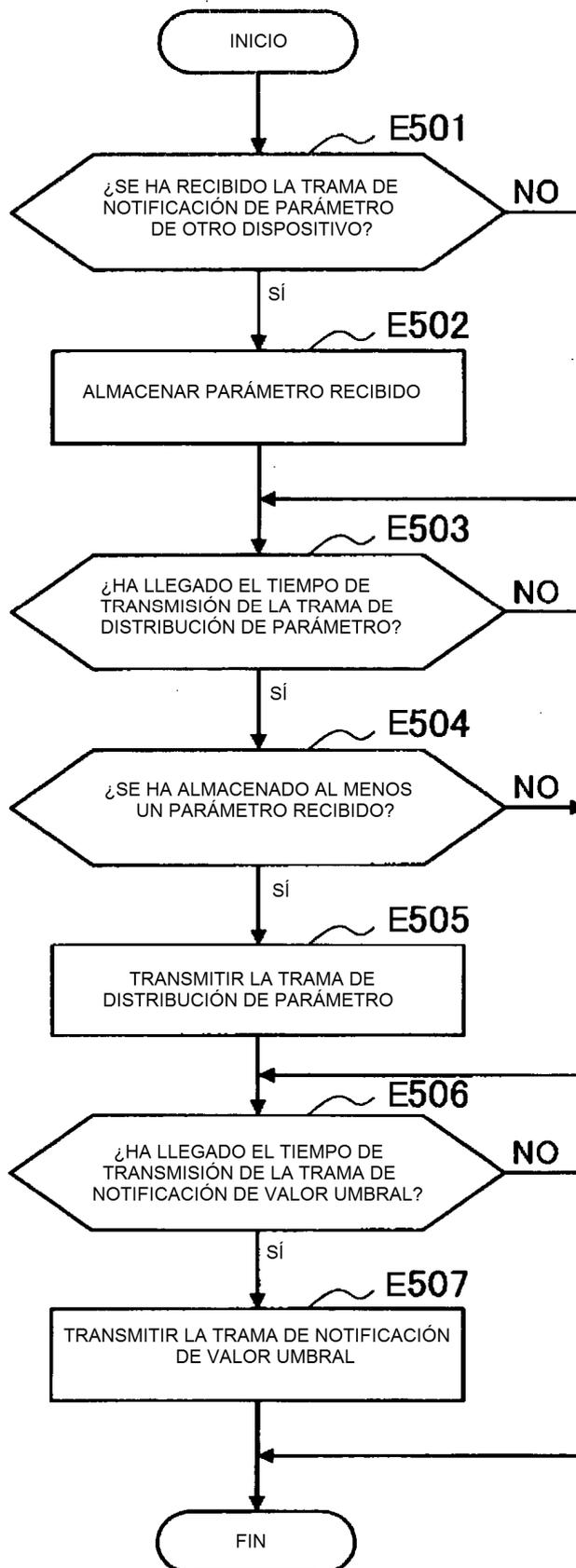
[Fig. 14]



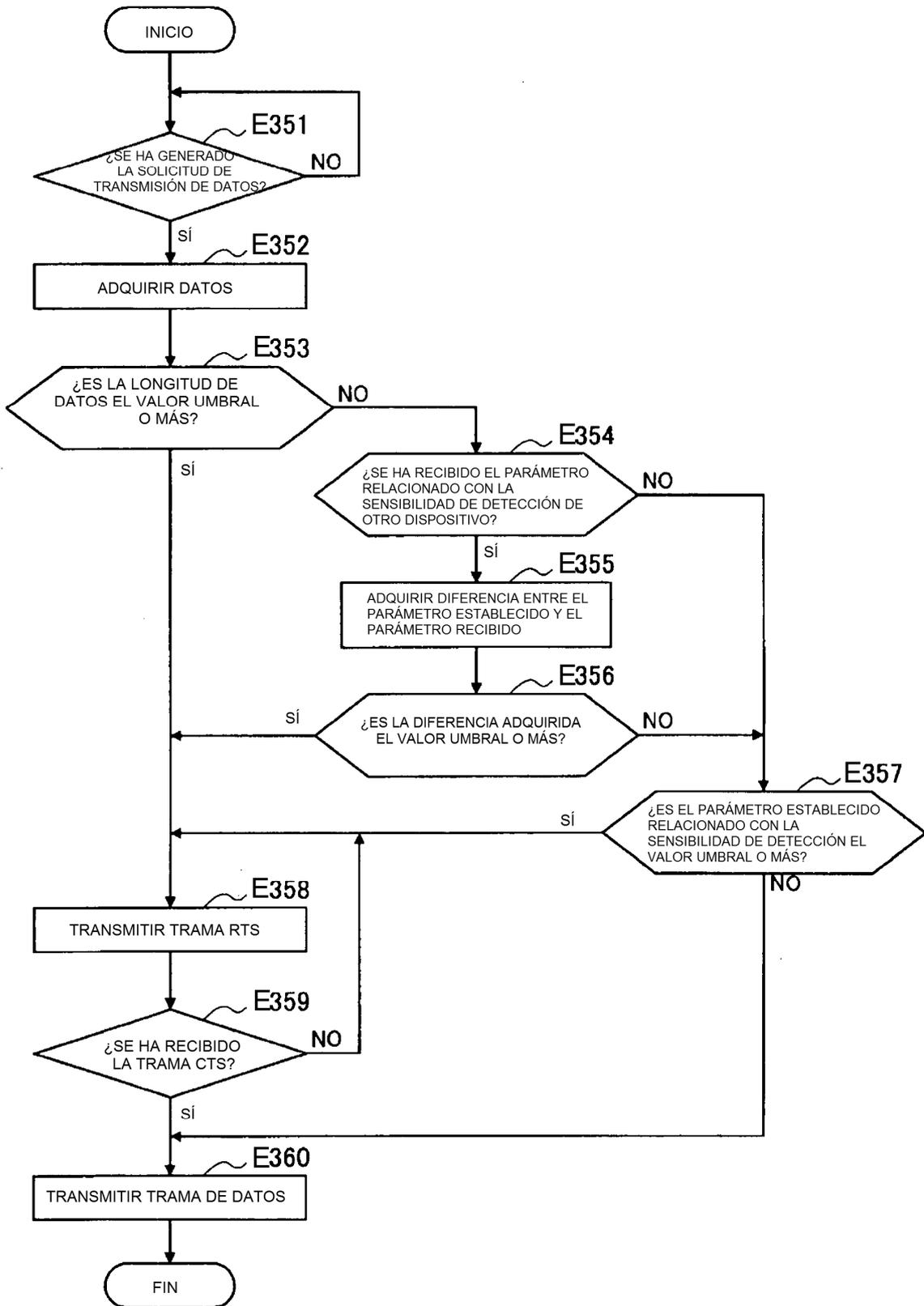
[Fig. 15]



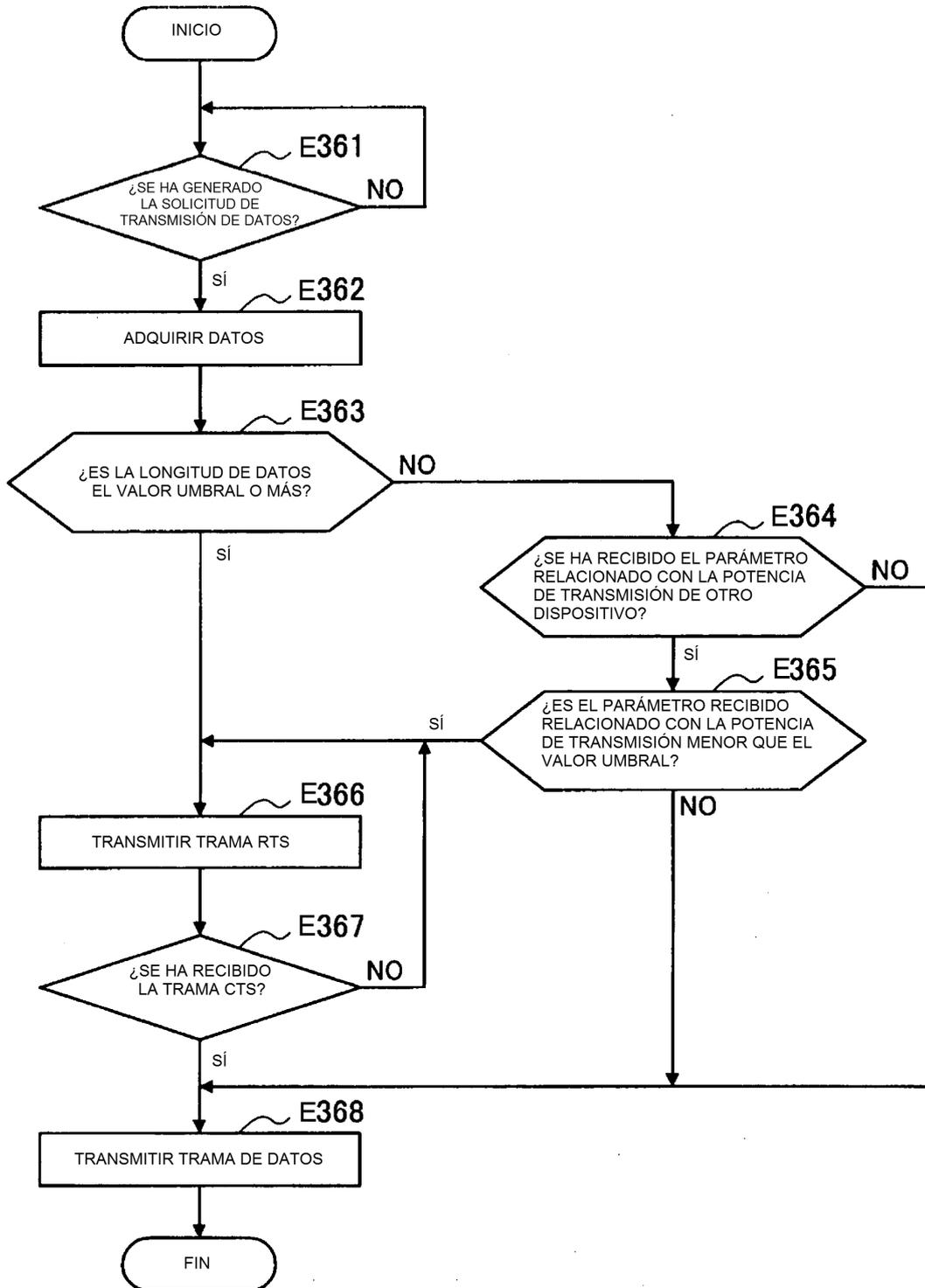
[Fig. 16]



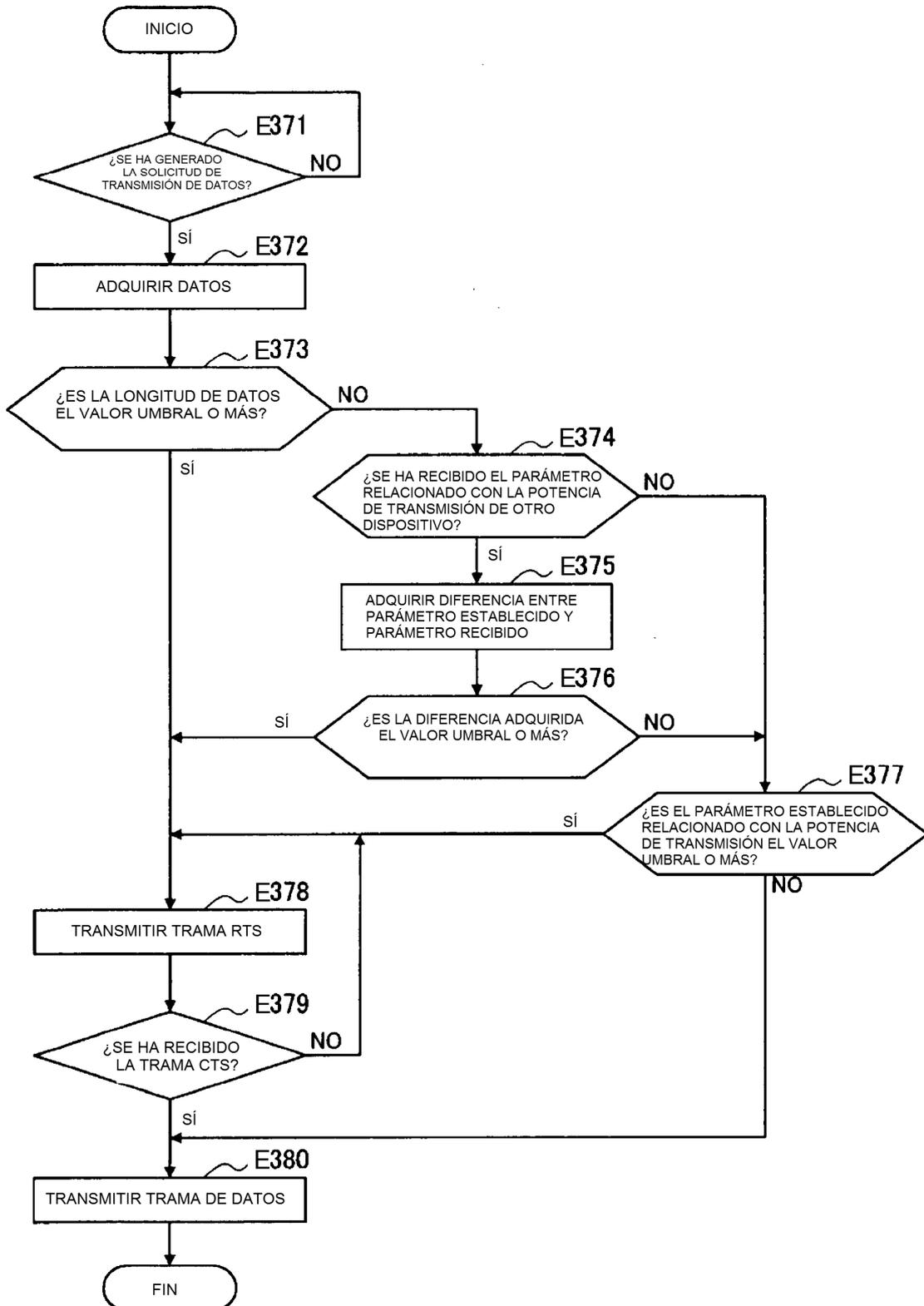
[Fig. 17]



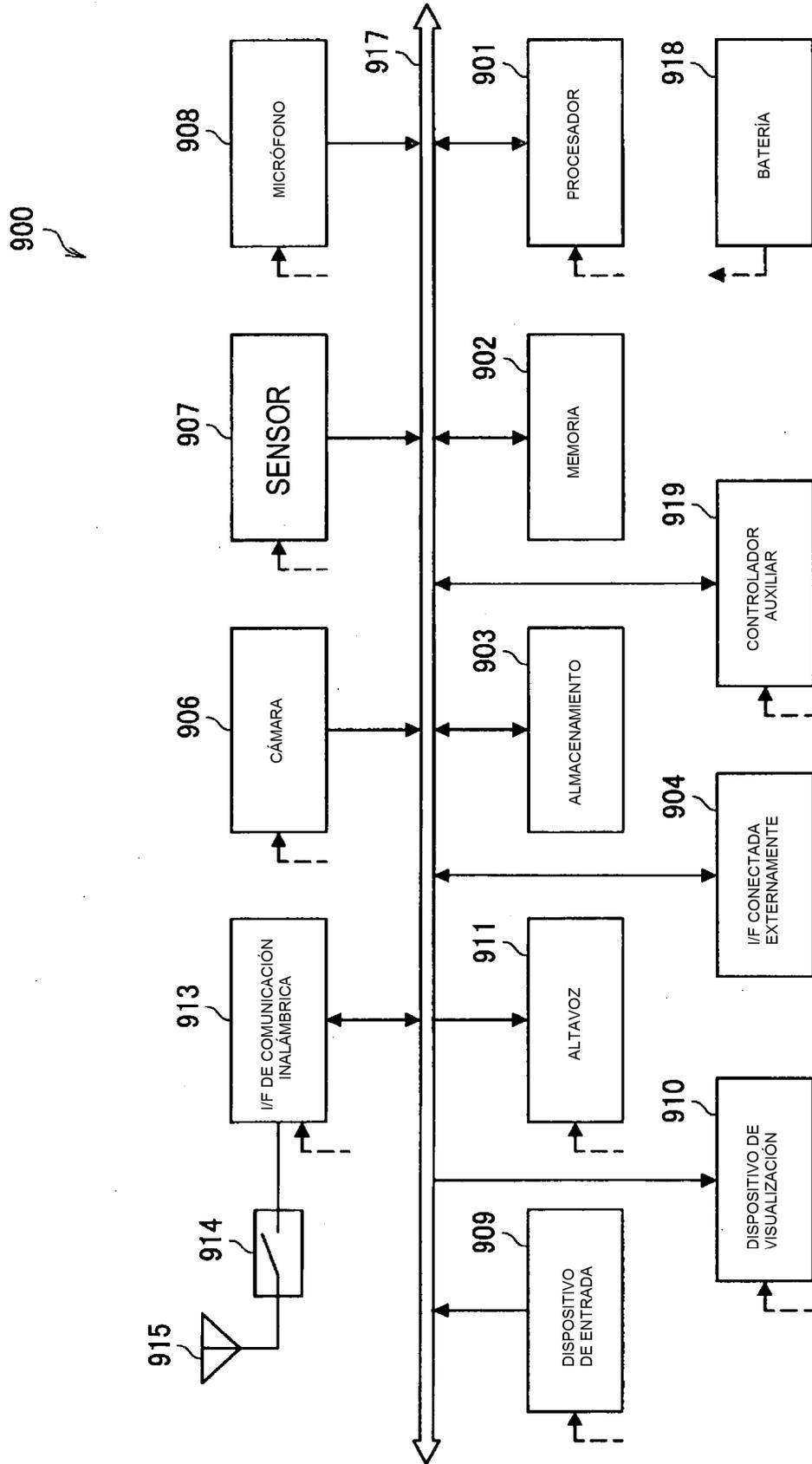
[Fig. 18]



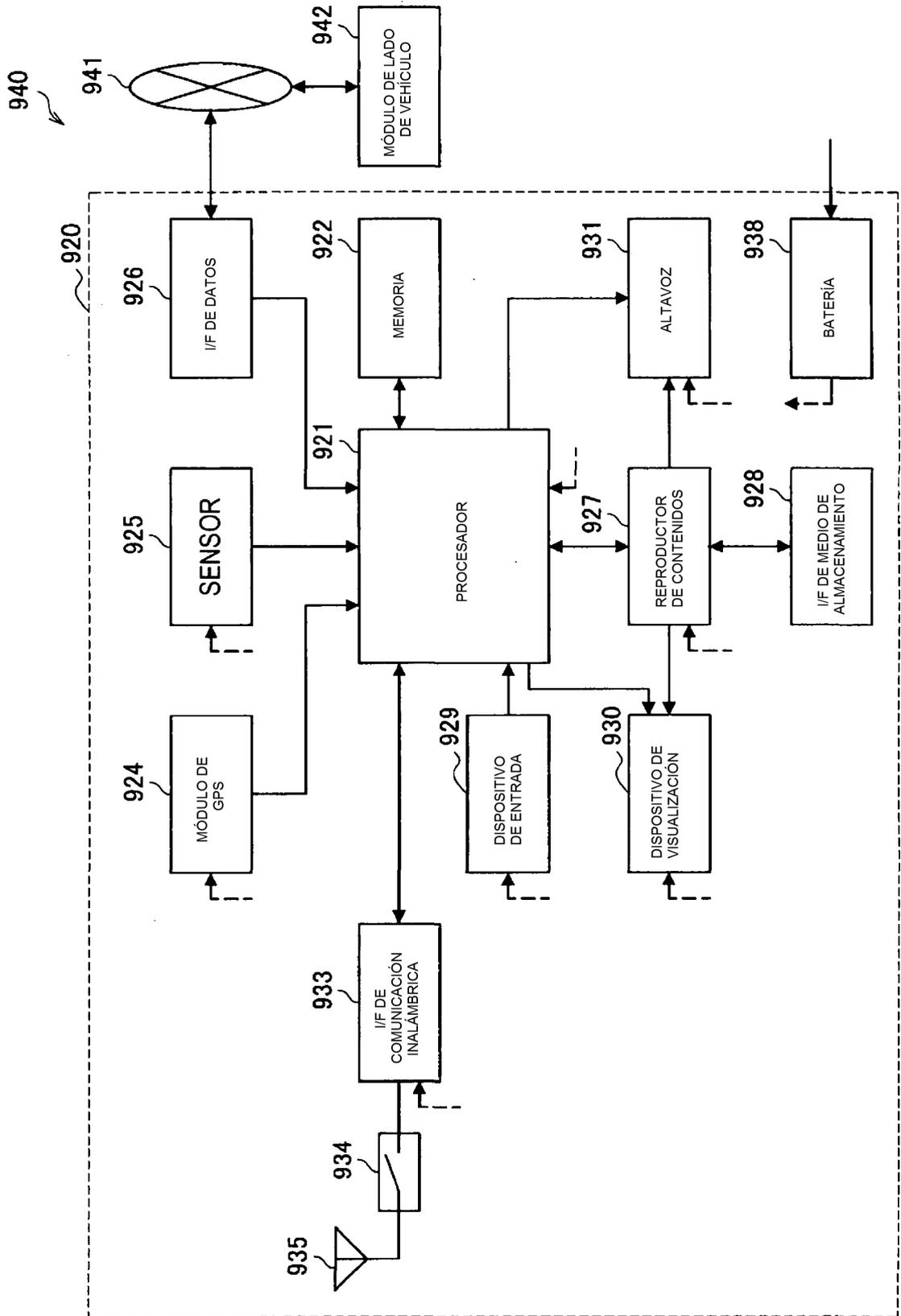
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]

