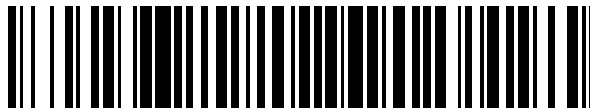


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 231**

51 Int. Cl.:

**H04B 3/54**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2006 PCT/JP2006/313801**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.01.2007 WO07004742**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2006 E 06780972 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 1902528**

54 Título: **Dispositivo de comunicaciones y método de comunicaciones**

30 Prioridad:

**05.07.2005 JP 2005196598**

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

**28.06.2019**

73 Titular/es:

**PANASONIC CORPORATION (33.3%)**

**1006, Oaza Kadoma Kadoma-shi**

**Osaka 571-8501, JP;**

**mitsubishi electric corporation (33.3%) y**

**SONY CORPORATION (33.3%)**

72 Inventor/es:

**KOGA, HISAO;**

**IGATA, YUJI;**

**IKEDA, KOJI;**

**KURODA, GO;**

**KUROBE, AKIO;**

**YAMADA, HIROTOSHI;**

**OKAMOTO, HIROMU;**

**MIZUGAI, YOSHINORI;**

**SUGITA, TAKEHIRO;**

**OHSHIMA, JUNICHI y**

**TAKASU, SHIGERU**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 718 231 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 comunicaciones y método de comunicaciones

**5 Campo**

La presente invención se refiere a un dispositivo de comunicaciones que está conectado a una línea de potencia a la que se suministra un voltaje CA predeterminado y realiza comunicación de datos, así como a un método de comunicaciones.

10

**Técnica anterior**

Cuando la comunicación de datos por cable se realiza en casa, en la oficina, en una factoría o análogos, mediante la utilización de un terminal, tal como un ordenador, los hilos a usar como líneas de transmisión, tales como cables y conectores, deben colocarse por lo general en las posiciones que sean necesarias. Por lo tanto, hay que realizar varias tareas antes de comenzar la operación de las facilidades de comunicaciones.

15

Además, en la mayoría de los casos, se usa potencia comercial; por ejemplo, un voltaje CA (por ejemplo, 120V-60Hz en los Estados Unidos, 100V-50/60Hz en Japón) en casa, la oficina, una factoría o análogos. Consiguientemente, ya se ha colocado en todas las posiciones de la vivienda, la oficina, la factoría y análogos una línea de potencia (un circuito de iluminación) que se utiliza para suministrar la potencia. En consecuencia, si la línea de potencia puede ser utilizada para comunicación de datos, se obvia la necesidad de tender nuevamente un cable especial para comunicación. Específicamente, puede asegurarse un canal de comunicaciones insertando un dispositivo de comunicaciones en la toma de potencia.

20

25

Se conoce una técnica descrita, por ejemplo, en el Documento de Patente 1, como una técnica para utilizar dicha línea de potencia para comunicación. En las actuales circunstancias, las condiciones para utilizar comunicación por línea de potencia (por ejemplo, una banda de frecuencia) están en estudio en varios países, incluido Japón.

30

[Documento de Patente 1] JP-A-2000-165304

Tal como están las cosas, todavía no se han definido especificaciones relativas a una técnica para utilizar una línea de potencia para comunicación, como la mencionada previamente. Las especificaciones de un estándar de comunicación, tal como un protocolo, un sistema de modulación y una banda de frecuencia, que se usan para comunicación real, varían según el fabricante que desarrolla la técnica.

35

Cuando se considera el entorno donde tal técnica de comunicación se usa realmente, hay una alta probabilidad de que en la misma posición haya mezclados múltiples tipos de estándares de comunicaciones. Por ejemplo, en el supuesto de que los usuarios (usuarios de dispositivos de comunicaciones) residan en múltiples viviendas, tal como un bloque de apartamentos o de pisos, los usuarios residentes en las mismas viviendas comunitarias no siempre usan dispositivos de comunicaciones (por ejemplo, módems) del mismo fabricante. Consiguientemente, puede surgir el caso de que múltiples tipos de dispositivos de comunicaciones fabricados de forma única por múltiples fabricantes estén conectados simultáneamente a la línea de potencia común.

40

Cuando múltiples tipos de dispositivos de comunicaciones, que difieren uno de otro en términos de estándares de comunicación, tal como un protocolo y un sistema de modulación, están conectados a la misma línea de potencia, como se ha mencionado anteriormente, un dispositivo de comunicaciones no puede desmodular señales transmitidas desde dispositivos de comunicaciones de sistemas diferentes y reconoce las señales como mero ruido. En consecuencia, a pesar del hecho de que los múltiples tipos de dispositivos de comunicaciones utilizan la misma banda de frecuencia, la mera presencia de los otros dispositivos de comunicaciones no puede ser conocida. Por esta razón, las señales transmitidas por dispositivos de comunicaciones de múltiples tipos chocan unas contra otras, haciendo por ello imposible la comunicación. Específicamente, hay dificultades de coexistencia de diferentes tipos de dispositivos de comunicaciones en la línea de potencia común.

45

50

El documento US4377804 describe un sistema de comunicación por línea de potencia (PLC) donde el acceso de diferentes dispositivos se logra detectando una señal de ocupado antes de transmitir. El documento US2003/0038710 describe el uso de balizas con el fin de proporcionar acceso prioritario al uso de un rango de frecuencias. El mecanismo de coexistencia se basa en la adaptación de la banda de frecuencia usada. Para permitir la coexistencia de múltiples dispositivos PLC incompatibles, se propone un acercamiento TDM en base a una división fija del tiempo de transmisión en intervalos de tiempo asignados a cada tecnología.

60

**Descripción de la invención**

Las realizaciones siguientes han sido concebidas en dichas circunstancias y tienen la finalidad de proporcionar un dispositivo de comunicaciones y un método de comunicaciones, que permiten el control de comunicación de datos para evitar la aparición de colisión entre señales incluso cuando múltiples tipos de dispositivos de comunicaciones,

65

que difieren uno de otro en términos de estándares de comunicación, están conectados a una línea de transmisión común.

Primero: se facilita un dispositivo de comunicaciones como el definido en la reivindicación 1.

5 Por medio de esta configuración, la temporización se controla utilizando una señal síncrona generada en base al tiempo de una forma de onda CA de la línea de potencia. Por lo tanto, incluso los dispositivos de comunicaciones de tipos diferentes pueden adaptarse a la temporización de transmisión de señales y la de supervisión. Mediante el establecimiento del período como TIM, se usa un voltaje CA de fase N. Entre múltiples dispositivos de  
10 comunicaciones cuyas fases cambian según la orientación de una conexión entre un enchufe de potencia y una toma, puede realizarse control de comunicación de datos para evitar la colisión entre señales.

Segundo: en el dispositivo de comunicaciones, M es tres.

15 Por medio de esta configuración, el dispositivo de comunicaciones puede hacer frente a un voltaje CA monofásico y un voltaje CA trifásico que están adoptados en muchos países en el mundo.

Tercero: en el dispositivo de comunicaciones, la señal de control incluye una petición para iniciar comunicación o información de fin de comunicación.

20 Por medio de esta configuración, la sección de control de comunicaciones puede controlar la comunicación de datos por medio de únicamente el inicio de comunicación y el final de comunicación como tiempos de comunicación de la señal de control. Consiguientemente, la carga de procesamiento impuesta a la señal de control puede reducirse.

25 Cuarto: el dispositivo de comunicaciones incluye además: una sección de comunicaciones de datos que realiza comunicación de datos por medio de la línea de potencia, donde el controlador controla la comunicación de datos realizada por la sección de comunicaciones de datos según la señal de control.

30 Por medio de esta configuración, se usa un voltaje CA de fase N, y entre múltiples dispositivos de comunicaciones cuyas fases varían según la orientación de una conexión entre un enchufe de potencia y una toma, puede realizarse control de comunicación de datos para evitar la colisión entre señales.

Quinto: en el dispositivo de comunicaciones, el controlador controla la comunicación de datos durante un período de comunicación siguiente al período según la señal de control.

35 Por medio de esta configuración, la comunicación de datos de los dispositivos de comunicaciones puede ser controlada según información acerca de un estándar de coexistencia incluido en la señal de control.

Sexto: en el dispositivo de comunicaciones, el controlador controla la comunicación de datos en un período de comunicación posterior al período según la señal de control recibida del otro dispositivo de comunicaciones.

40 Por medio de esta configuración, según una señal de control salida de otro dispositivo de comunicaciones, se controla la comunicación de datos de un dispositivo de comunicaciones, permitiendo por ello la comunicación de datos que evita la colisión entre señales.

45 Séptimo: en el dispositivo de comunicaciones, el período de comunicación tiene una longitud del período multiplicado por un entero.

50 Por medio de esta configuración, no hay necesidad de cambiar el ciclo de un período. A condición de que el segmento de comunicaciones sea más largo, la carga de procesamiento impuesta a la señal de control puede reducirse.

Octavo: en el dispositivo de comunicaciones, la señal de control incluye además información que representa una longitud del período de comunicación.

55 Por medio de esta configuración, el período del segmento de comunicaciones puede cambiarse de forma adaptativa durante la comunicación, y puede realizarse un control de comunicación flexible.

60 Noveno: en el dispositivo de comunicaciones, la sección de comunicaciones de datos realiza comunicación de datos en cada período de comunicación.

65 Por medio de esta configuración, se realiza comunicación de datos en cada período de comunicación, de modo que la comunicación puede realizarse mediante la utilización de una banda deseada de comunicación de datos. Así, la eficiencia de frecuencia puede mejorarse.

Décimo: en el dispositivo de comunicaciones, la señal de control tiene múltiples segmentos de tiempo divididos, y lo específico del método de control lo muestra una combinación de señales de respectivos segmentos de tiempo.

5 Por medio de esta configuración, por ejemplo, la señal de control se divide en K segmentos de tiempo. Cuando se muestra información binaria en cada segmento de tiempo, la señal de control puede expresar lo específico del método de control de  $2^K$  tipos.

10 Undécimo: en el dispositivo de comunicaciones, el controlador envía una señal de control incluyendo la misma información en cada uno de la pluralidad de períodos que son adyacentes uno a otro en términos de tiempo.

Por medio de esta configuración, la fiabilidad del procesamiento de coexistencia de una señal de control puede mejorarse.

15 Duodécimo: en el dispositivo de comunicaciones, el controlador envía la señal de control cuando la sección de comunicaciones de datos no realiza comunicación de datos.

20 Por medio de esta configuración, la señal de control y la señal de datos no son superpuestas una sobre otra en términos de tiempo. Consiguientemente, el escape de una señal de una banda a otra banda puede evitarse, de modo que puede evitarse una disminución de cobertura.

Decimotercero: se facilita un método de comunicaciones para un dispositivo de comunicaciones como el definido en la reivindicación 13.

25 Por medio de este método, la temporización es controlada mediante la utilización de una señal síncrona generada en base a la temporización de una forma de onda CA de la línea de potencia. Por lo tanto, incluso los dispositivos de comunicaciones de tipos diferentes pueden adaptarse a la temporización de transmisión de señales y la de supervisión. Mediante el establecimiento del período como TIM, se usa un voltaje CA de fase N. Puede lograrse sincronismo entre múltiples dispositivos de comunicaciones cuyas fases varían según la orientación de una conexión entre un enchufe de potencia y una toma.

30 Consiguientemente, pueden proporcionarse un dispositivo de comunicaciones y un método de comunicaciones, que permiten el control de comunicación de datos para evitar la aparición de colisión entre señales incluso cuando múltiples tipos de dispositivos de comunicaciones, que difieren uno de otro en términos de estándares de comunicación, están conectados a una línea de transmisión común.

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de bloques funcionales que representa un ejemplo de configuración general del dispositivo de comunicaciones según una realización.

40 La figura 2 es un diagrama de bloques funcionales que representa otro ejemplo de configuración general del dispositivo de comunicaciones según la realización.

45 La figura 3 es un gráfico de temporización que representa un ejemplo de procesamiento de coexistencia utilizando una forma de onda de voltaje de corriente alterna CA.

La figura 4 es un diagrama de bloques que representa la configuración general de un controlador de comunicaciones según la realización.

50 Las figuras 5A a 5C son vistas descriptivas que representan tiempos de control en la realización.

La figura 6 es un gráfico de temporización que representa un ejemplo de procesamiento de coexistencia según la realización.

55 La figura 7 es una vista que representa un ejemplo de configuración de datos de una señal de control en la realización.

60 La figura 8 es un diagrama de bloques que representa un ejemplo de configuración de un sistema donde múltiples dispositivos de comunicaciones están conectados a una línea de transmisión común.

La figura 9 es una vista en perspectiva exterior que representa la parte delantera del dispositivo de comunicaciones según la realización.

65 La figura 10 es una vista en perspectiva exterior que representa la parte trasera de un dispositivo de comunicaciones según la realización.

Y la figura 11 es un diagrama de bloques que representa un ejemplo de hardware de un dispositivo de comunicaciones según la realización.

### Mejor modo de llevar a la práctica la invención

- 5 Una realización se describirá más adelante con referencia a las figuras 1 a 11.
- 10 En primer lugar, se describirá un caso donde dispositivos de comunicaciones que utilizan múltiples estándares de comunicación están conectados a una línea de transmisión común. La figura 8 es un diagrama de bloques que representa un ejemplo de configuración de un sistema donde múltiples dispositivos de comunicaciones están conectados a una línea de transmisión común. En la realización representada en la figura 8, múltiples dispositivos de comunicaciones 100(A1), 100(A2), 100(B1), 100(B2), 100(C1), y 100(C2) están conectados a una línea de transmisión común 106. Los dispositivos de comunicaciones 100(A1), 100(A2) realizan comunicación según un estándar de comunicación de tipo A; los dispositivos de comunicaciones 100(B1), 100(B2) realizan comunicación según un estándar de comunicación de tipo B; y los dispositivos de comunicaciones 100(C1), 100(C2) realizan comunicación según un estándar de comunicación de tipo C. El "estándar de comunicación" significa un protocolo usado para establecer comunicación entre un transmisor y un receptor. Por ejemplo, el protocolo incluye esquemas de modulación-desmodulación tales como un esquema OFDM (multiplexión por división de frecuencias ortogonales) y un esquema SS (espectro ensanchado). Además, el estándar de comunicación es un concepto que abarca especificaciones de una tasa de símbolos y las de un formato de cuadro.
- 15 Por lo tanto, el dispositivo de comunicaciones 100(A1) y el dispositivo de comunicaciones 100(A2) son del mismo tipo; el dispositivo de comunicaciones 100(B1) y el dispositivo de comunicaciones 100(B2) son del mismo tipo; y el dispositivo de comunicaciones 100(C1) y el dispositivo de comunicaciones 100(C2) son del mismo tipo. Sin embargo, los dispositivos de comunicaciones 100(A1, A2), los dispositivos de comunicaciones 100(B1, B2) y los dispositivos de comunicaciones 100(C1, C2) son de tipo diferente. En realidad, una diferencia entre los tipos significa una diferencia en los estándares de comunicación, tales como un protocolo, un sistema de modulación de señal de datos, una tasa de símbolos de una señal de datos, y análogos, que se emplean en comunicación.
- 20 La comunicación por línea de potencia se toma como un ejemplo donde se supone la aparición de tal situación. Por ejemplo, los bloques de viviendas incluyen múltiples viviendas independientes como usuarios. Sin embargo, la línea de potencia utilizada como una línea de transmisión es común, y las líneas de potencia de las respectivas viviendas están conectadas eléctricamente. Mientras tanto, los usuarios de las viviendas respectivas no siempre utilizan dispositivos de comunicaciones de los mismos fabricantes (es decir, los mismos estándares de comunicación), y, por lo tanto, puede darse el caso de que los usuarios de las viviendas respectivas usan dispositivos de comunicaciones 100 de tipo diferente. En resumen, los dispositivos de comunicaciones 100 pueden diferir de un fabricante a otro en términos del estándar de comunicación usado para comunicación, tal como un protocolo, un sistema de modulación de señal de datos, una tasa de símbolos de una señal de datos y análogos.
- 25 Como se ha mencionado anteriormente, cuando la pluralidad de dispositivos de comunicaciones 100 de tipos diferentes están conectados a la línea de transmisión común 106, los respectivos dispositivos de comunicaciones 100 no pueden desmodular señales transmitidas por los dispositivos de comunicaciones 100 de tipos diferentes, y, por lo tanto, ni siquiera pueden detectar la presencia de los otros dispositivos de comunicaciones 100. En consecuencia, las señales transmitidas por la pluralidad de dispositivos de comunicaciones 100 de tipos diferentes chocan unas contra otras en la línea de transmisión 106. Dado que la colisión entre señales inhabilita la comunicación, la pluralidad de dispositivos de comunicaciones 100 de tipos diferentes no pueden coexistir en la línea de transmisión 106, mientras no se lleve a cabo un control especial.
- 30 Consiguientemente, se mencionan como ejemplo varios tipos de estándares de coexistencia donde la pluralidad de dispositivos de comunicaciones 100 de diferentes estándares de comunicación coexisten en la misma línea de transmisión 106. Aquí, el término "estándar de coexistencia" significa un esquema para hacer que la pluralidad de dispositivos de comunicaciones 100 de diferentes estándares de comunicación coexistan en la única línea de transmisión 106 de tal manera que se evite la colisión de señales; y significa que las comunicaciones de datos que cumplen diferentes estándares de comunicación están separadas una de otra en términos de frecuencia, tiempo, código o su combinación, mediante la utilización de un sistema de conexión multidimensional, tal como división de frecuencia, división de tiempo, división de código o análogos.
- 35 En el caso de división de frecuencia, cuando la banda de frecuencia usada para comunicación es del rango, por ejemplo, de 2 a 30 MHz, un estándar de comunicación A usa una banda de frecuencia de 15 a 30 MHz; y un estándar de comunicación B usa una banda de frecuencia de 2 a 15 MHz. Como resultado, el estándar de comunicación A y el estándar de comunicación B pueden ser utilizados en la línea de transmisión común.
- 40 En el caso del estándar de coexistencia de división de tiempo, el estándar de comunicación A y el estándar de comunicación B son conmutados, por ejemplo, a intervalos de tiempo predeterminados, el estándar de comunicación A y el estándar de comunicación B pueden coexistir en la línea de transmisión común.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

Aquí, a condición de que la comunicación se efectúe utilizando solamente una banda de frecuencia predeterminada o un dominio de tiempo según un estándar de comunicación, la colisión de señales de diferentes estándares de comunicación puede evitarse. Sin embargo, en consideración de la eficiencia de comunicación, cuando la comunicación no se realiza con múltiples estándares de comunicación, el estándar de comunicación por medio del que se realiza la comunicación utiliza preferiblemente toda la banda.

La realización describe un dispositivo de transmisión y un dispositivo receptor, que realizan procesamiento de coexistencia entre dispositivos de comunicaciones de diferentes estándares de comunicación mediante la utilización de una señal de control que representa un dispositivo de comunicaciones, un método de comunicaciones y análogos, y que permiten la comunicación eficiente sin intervención de colisión de señales incluso cuando dispositivos de comunicaciones de diferentes estándares de comunicación están conectados a una línea de transmisión común, tal como una línea de potencia o análogos. El término "señal de control" es una señal incluyendo información acerca de un estándar de coexistencia para hacer que múltiples dispositivos de comunicaciones de diferentes estándares de comunicación coexistan en una línea de potencia: específicamente, una señal que representa lo específico de un método de control del procesamiento de coexistencia, tal como la comunicación de qué estándar de comunicación se realiza en qué banda de frecuencia, la comunicación de qué estándares de comunicación se realiza en qué canal (un dominio de tiempo), qué estándar de comunicación tiene prioridad (es decir, una prioridad dada) y análogos. A condición de que el estándar de coexistencia haya sido establecido con anterioridad según un dispositivo de comunicaciones (es decir, el tipo de un dispositivo de comunicaciones, tal como el nombre de un fabricante, un modelo, y análogos), también puede hacer que la señal de control incluya solamente información de identificación que represente dicho tipo.

Ahora se describirá un dispositivo de comunicaciones al que pueden aplicarse el dispositivo de transmisión y el dispositivo receptor de la presente realización. La realización describe, tomando como ejemplo de dispositivo de comunicaciones, un dispositivo de comunicaciones que realiza comunicación de banda ancha (de 2 a 30 MHz) del estándar de comunicación multiportadora usando una línea de potencia como una línea de transmisión. El dispositivo de comunicaciones de la realización no se limita al estándar de comunicación multiportadora, sino que también puede emplear un estándar de comunicación de portadora única o un esquema de espectro ensanchado. La línea de transmisión usada para comunicación no se limita a la línea de potencia; también se puede usar una línea de transmisión, por ejemplo, un cable coaxial, una línea de teléfono, una línea de altavoz, un cableado y análogos.

La figura 9 es una vista en perspectiva exterior que representa la parte delantera del dispositivo de comunicaciones según la realización, y la figura 10 es una vista en perspectiva exterior que representa la parte trasera de un dispositivo de comunicaciones según la realización.

Como se representa en las figuras 9 y 10, el dispositivo de comunicaciones 100 de la realización corresponde a un módem. El dispositivo de comunicaciones 100 tiene un recinto 101. Como se representa en la figura 9, una sección de visualización 105, tal como un LED (diodo fotoemisor) o análogos, está dispuesta delante del recinto 101. Como se representa en la figura 10, un conector de potencia 102, una clavija de modulación LAN (red de área local) 103, tal como RJ45, y un conector D-sub 104 están dispuestos en la parte trasera del recinto 101. Como se representa en la figura 10, una línea de potencia 106, tal como un cable paralelo, está conectada al conector de potencia 102. Un cable LAN no ilustrado está conectado a la clavija modular 103. Un cable D-sub no ilustrado está conectado al conector D-sub 104. Aunque el módem representado en las figuras 9 y 10 se representa como un ejemplo de dispositivo de comunicaciones, el dispositivo de comunicaciones no está limitado en particular al módem. El dispositivo de comunicaciones puede ser un aparato eléctrico equipado con un módem (por ejemplo, un producto eléctrico doméstico tal como un aparato de TV).

La figura 11 es un diagrama de bloques que representa un ejemplo de hardware de un dispositivo de comunicaciones según la realización. Como se representa en la figura 11, el dispositivo de comunicaciones 100 tiene un módulo de circuito 200 y una fuente de potencia de conmutación 300. La fuente de potencia de conmutación 300 suministra al módulo de circuito 200 +1,2V, +3,3V, y +12V voltios. El módulo de circuito 200 está provisto de un CI (circuito integrado) principal 201, un CI AFE (CI frontal analógico) 202, un filtro de paso bajo (LPF) 203, un CI de activación 205, un acoplador 206, un filtro de paso de banda (BPF) 207, un CI AMP (amplificador) 209, un CI ADC (convertidor AD) 210, memoria 211, y un CI de capa física (PHYSIC) Ethernet (marca comercial registrada) 212.

El CI principal 201 incluye UN CPU (Unidad central de procesamiento) 201a; un bloque PLC.MAC (Comunicación por línea de potencia•Control de acceso a medio) 201b, y un bloque PLC•PHY (Comunicación por línea de potencia•Capa física) 201c. El CI AFE 202 incluye un convertidor digital a analógico (DAC) 224, un convertidor analógico a digital (ADC) 211, y un amplificador variable (VGA) 219. El acoplador 206 incluye un transformador de bobina 206a y un condensador 206b.

Además, el módulo de circuito 200 está provisto de un CI de coexistencia 251, un CIAFE de coexistencia 252, un LPF 253, un CI de activación 255, un BPF 257, y un sensor de ciclo CA 30. El CI de coexistencia 251 está formado por un bloque MAC de coexistencia 251b y un bloque PHY de coexistencia 251c. El CI AFE 252 incluye un DAC 274, un ADC 261, y un VGA 269. El CI de coexistencia 251 procesa una señal de control perteneciente a

procesamiento de coexistencia. Algunas o todas las funciones del CI de coexistencia 251 pueden ser incorporadas al CI principal 201. Cuando el CI principal 201 realiza todas las funciones del CI de coexistencia 251, no hay que proporcionar el CI AFE de coexistencia 252, el LPF 253, el CI de activación 255, y el BPF 257.

5 A continuación se describen detalles del sistema de comunicaciones según la realización. La figura 1 es un diagrama de bloques funcionales que representa un ejemplo de configuración general del dispositivo de comunicaciones según la realización.

10 Como se representa en la figura 1, el dispositivo de comunicaciones 100 tiene un comunicador de datos 10 que funciona como un ejemplo de sección de comunicaciones de datos, un controlador de comunicaciones 20 que actúa como un ejemplo de sección de control de comunicaciones, y el sensor de ciclo CA 30 que actúa como un ejemplo de sección de generación de señal síncrona.

15 El comunicador de datos 10 está incluido en el CI principal 201 representado en la figura 11, y es un circuito eléctrico que realiza procesamiento de señal, incluyendo control básico y modulación y desmodulación para comunicación de datos, como en el caso de un módem común. Específicamente, el comunicador de datos 10 modula una señal de datos salida del terminal de comunicaciones, tal como un ordenador personal no ilustrado, y envía la señal de datos así modulada como una señal de transmisión (datos). Además, el comunicador de datos 10 desmodula la señal de entrada de datos procedente de la línea de potencia 106 como una señal recibida (datos), y envía la señal así desmodulada a un terminal de comunicaciones tal como un ordenador personal. Para conocer si la línea de potencia 20 puede ser usada o no, el comunicador de datos 10 envía una señal predeterminada de petición de comunicación al controlador de comunicaciones 20 antes de la comunicación. El comunicador de datos 10 realiza comunicación de datos en una banda de frecuencia y durante un dominio de tiempo, que se basan en una orden procedente del controlador de comunicaciones 20.

25 En sincronismo con la temporización de una señal síncrona SS enviada por el sensor de ciclo CA 30, el controlador de comunicaciones 20 realiza el control que los dispositivos de comunicaciones 100 de la pluralidad de tipos requieren para coexistir en la línea de potencia 106. Específicamente, según la petición de comunicaciones introducida por el comunicador de datos 10, una cierta estación (el dispositivo de comunicaciones 100) realiza el control para adquirir prioridad para uso de la línea de potencia 106. Con el fin de realizar una negociación para adquisición de una prioridad con otro dispositivo de comunicaciones 100, el controlador de comunicaciones 20 transmite una señal de control a la línea de potencia 106, y recibe la señal de control de la línea de potencia 106.

35 El sensor de ciclo CA 30 genera una señal síncrona requerida por los dispositivos de comunicaciones 100 de múltiples tipos para realizar control en un tiempo común. En realidad, la forma de onda de potencia comercial, es decir, una forma de onda de voltaje de corriente alterna CA formada a partir de una forma de onda sinusoidal de 50Hz o 60Hz, aparece en la línea de potencia 106 en Japón. Por lo tanto, se detecta un punto de cruce por cero de un voltaje CA de la forma de onda de voltaje, y se genera una señal síncrona SS que toma la temporización como referencia. La señal síncrona SS representada en la figura 1 es un ejemplo, y corresponde a una onda rectangular que consta de múltiples pulsos síncronos con puntos de cruce por cero de la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA. La forma de onda de voltaje de corriente alterna CA es un ejemplo de una forma de onda CA de la línea de potencia y puede ser una forma de onda de corriente CA o una forma de onda de potencia CA.

45 La conmutación entre recepción de datos y transmisión de datos del comunicador de datos 10 puede ser controlada mediante la utilización de un elemento capaz de controlar la activación/desactivación de un interruptor físico. La figura 2 es un diagrama de bloques funcionales que representa otro ejemplo de configuración general del dispositivo de comunicaciones según la realización representada en la figura 1.

50 Como se representa en la figura 2, un dispositivo de comunicaciones 100b tiene la sección de conmutación 40 además de incluir el comunicador de datos 10, el controlador de comunicaciones 20 y el sensor de ciclo CA 30. La sección de conmutación 40 es un interruptor incluido en el CI AFE 202 representado en la figura 11, que controla la activación/desactivación de potencia del DAC 224; y habilita y deshabilita el paso de una señal de datos entre el comunicador de datos 10 y la línea de potencia 106. El controlador de comunicaciones 20 controla la activación/desactivación de la sección de conmutación 40 dependiendo de si el dispositivo de comunicaciones 55 puede usar o no la banda de la línea de potencia 106 en el tiempo actual. La transmisión y la recepción de datos pueden ser conmutadas controlando la activación y la desactivación de un elemento conectado a una línea a través de la que pasa la señal de datos. La conmutación entre transmisión de datos y recepción de datos no siempre se limita al control de la activación/desactivación de potencia realizadas por el DAC 224. Por ejemplo, otro elemento, tal como un CI de activación 225 o análogos, puede estar sometido a control de activación/desactivación. 60 Alternativamente, puede transmitirse una señal de Habilitación/Deshabilitación al elemento conectado a la línea a través de la que la señal de datos pasa más bien que activación/desactivación del elemento que se controla.

Ahora se describirá un ejemplo de procesamiento de coexistencia para lograr sincronismo mediante utilización de la temporización de la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA como se ha mencionado anteriormente. La 65 figura 3 es un gráfico de temporización que representa un ejemplo de procesamiento de coexistencia utilizando la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA.

5 Como se representa en la figura 3, la banda de frecuencia de la línea de potencia 106 se ha dividido en una banda de potencia comercial, una banda de señal de control y una banda de señal de datos. Específicamente, la banda de potencia comercial es asignada de manera que caiga dentro de un rango de 50Hz a 2 MHz; la banda de señal de control es asignada de manera que caiga dentro de un rango de 2 MHz a 3 MHz; y la banda de señal de datos es asignada de manera que caiga dentro de un rango de 3 MHz a 30 MHz. Una banda de frecuencia a asignar es arbitraria, y puede cambiarse según sea preciso.

10 El rango de potencia comercial no puede ser utilizado para comunicación destinada a evitar la aparición de interferencia con potencia comercial. En esta realización, un rango de frecuencia de 2 MHz a 30 MHz está dividido además en una banda de señal de control y una banda de señal de datos. El rango de frecuencia que utiliza la banda de señal de control y la banda de señal de datos no tiene que limitarse en particular a 2 MHz a 30 MHz a no ser que el rango de frecuencia solape la banda de potencia comercial. Además, la banda de frecuencia asignada a la señal de control no tiene que limitarse a 2 MHz a 3 MHz, y el rango de frecuencia asignado a la banda de señal de datos no tiene que limitarse a 3 MHz a 30 MHz.

15 La banda de señal de control se usa específicamente para realizar negociación con el fin de adquirir prioridades por medio de las que los dispositivos de comunicaciones 100 de la pluralidad de tipos utilizan la línea de potencia 106 para comunicación. Específicamente, la frecuencia de la señal de control representada en la figura 1 es asignada a la banda de señal de control. La banda de señal de datos es una banda de frecuencia específicamente diseñada para uso con una señal usada en comunicación real de datos. A saber, la frecuencia de la señal de datos representada en la figura 1 es asignada a la banda de señal de datos.

20 Generalmente, en un rango de 2 MHz a 3 MHz, tiende a aumentar la aparición de ruido. Para lograr transmisión de alta velocidad, es deseable utilizar la banda de frecuencia más ancha posible para comunicación. Sin embargo, dado que una relación S/N (señal a ruido) baja se logra en un rango de 2 MHz a 3 MHz, el hecho es que el grado de contribución de este rango a la transmisión de alta velocidad es bajo. Por lo tanto, incluso cuando se asigna un rango de 2 MHz a 3 MHz como una banda de señal de control específicamente para realizar negociación, apenas surge una caída sustancial en la tasa de transmisión.

25 Ahora se describirá una configuración funcional interna del controlador de comunicaciones 20 que transmite y recibe una señal de control para negociación mediante la utilización de la banda de señal de control, como se ha mencionado anteriormente. La figura 4 es un diagrama de bloques que representa la configuración general del controlador de comunicaciones según la realización.

30 Como se representa en la figura 4, el controlador de comunicaciones 20 incluye una sección de control 21, un generador de señal 22, un convertidor digital a analógico 23, un filtro de paso bajo 24, un filtro de paso de banda 25, un circuito AGC 26, un convertidor analógico a digital 27, y un circuito FFT (Transformada de Fourier rápida) 28.

35 La sección de control 21 es un circuito digital que se incluye en el bloque MAC de coexistencia 251b del CI de coexistencia 251 representado en la figura 11; y que controla la totalidad del controlador de comunicaciones 20 según una petición de comunicación introducida desde el comunicador de datos 10 o la señal de control representada en la figura 1 y en sincronismo con la temporización de la señal síncrona SS introducida desde el sensor de ciclo CA 30.

40 El generador de señal 22 está incluido en el bloque PHY de coexistencia 251c del CI de coexistencia 251 representado en la figura 11, y genera una configuración de forma de onda de una señal requerida para realizar negociación con otro dispositivo de comunicaciones 100 conectado a la línea de potencia 106, según la orden procedente de la sección de control 21. Esta señal es una señal multiportadora. En la presente realización, se genera una señal OFDM como una señal de control. El esquema de modulación no se limita en particular a OFDM. Por ejemplo, también se puede usar W-OFDM (OFDM en base a conversión de ondita) o SS.

45 El convertidor digital a analógico 23 está incluido en el bloque DAC 274 del CI AFE de coexistencia 252 representado en la figura 11, y convierte la señal OFDM digital salida del generador de señal 22 a una señal analógica. El filtro de paso bajo (LPF) (también puede ser un filtro de paso de banda) 24 está incluido en el bloque LPF 253 representado en la figura 11, y bloquea el paso de componentes de frecuencia indeseados con el fin de enviar a la línea de potencia 106 únicamente los componentes de frecuencia de la banda de señal de control antes descrita.

50 El filtro de paso de banda (BPF) 25 está incluido en el bloque BPF 257 representado en la figura 11; extrae de la señal que aparece en la línea de potencia 106 solamente componentes de frecuencia de la banda de señal de control; y envía los componentes de frecuencia así extraídos al circuito AGC 26. El circuito AGC 26 está incluido en el bloque VGA 269 del CI AFE de coexistencia 252 representado en la figura 11, y amplifica la señal por medio de controlar automáticamente una ganancia de tal manera que una señal de entrada atenuada logre un nivel especificado.



El convertidor analógico a digital 27 está incluido en el bloque ADC 261 del CI AFE de coexistencia 252 representado en la figura 11, y convierte la señal analógica introducida desde el circuito AGC 26 a la señal digital. El circuito FFT 28 está incluido en el bloque PHY de coexistencia 251c del CI de coexistencia 251 representado en la figura 11, y somete la señal digital introducida desde el convertidor analógico a digital 27 a procesamiento de conversión Fourier de alta velocidad predeterminado, para convertir así la señal multiportadora que aparecen lado por lado en el dominio de tiempo a una señal en el dominio de frecuencia. El requisito esencial del circuito FFT 28 es realizar procesamiento FFT, por ejemplo, de 128 puntos. También se puede usar un correlacionador en lugar del circuito FFT 28.

La sección de control 21 comprueba la señal enviada por el circuito FFT 28, para conocer así si los otros dispositivos de comunicaciones 100 han transmitido o no señales como señales de control.

La figura 3 representa un ejemplo donde la coexistencia es controlada con una relación posicional entre las posiciones de puntos de cruce por cero de la forma de onda de voltaje de corriente alterna y la señal de control. El procesamiento se realiza mientras un período  $T_c$ , una unidad usada para realizar procesamiento de coexistencia, se toma como un ciclo T (60 Hz: 16,67 ms/50 Hz: 20 ms) de la forma de onda de voltaje de corriente alterna. Cuando la señal de control ha llegado a una posición inmediatamente después de la posición de un punto de cruce por cero ascendente, el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) A transmite una señal de datos en el período siguiente  $T_c$ . Cuando la señal de control ha llegado a una posición inmediatamente después de un punto de cruce por cero descendente, el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) B transmite la señal de datos en el período siguiente  $T_c$ .

Como se ha mencionado anteriormente, dado que el control se lleva a cabo en sincronismo con la temporización de la señal síncrona generada por el sensor de ciclo CA 30 de la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA, la temporización de control puede sincronizarse con el otro dispositivo de comunicaciones 100 conectado a la línea de potencia común 106.

Sin embargo, también puede darse el caso de que surja un retardo en las temporizaciones de las señales síncronas generadas por la pluralidad de dispositivos de comunicaciones 100 conectados a la línea de potencia común 106.

Este fenómeno se describirá a continuación. Las figuras 5A a 5C son vistas descriptivas que representan las temporizaciones de control de la realización. La figura 5A es una vista que representa un retardo de fase que surge cuando a la línea de potencia se le suministra un voltaje CA monofásico; la figura 5B es una vista para describir un retardo de fase que surge cuando a la línea de potencia se le suministra un voltaje CA trifásico; y la figura 5C es una vista que representa las temporizaciones de control que se logran en la realización.

El sensor de ciclo CA 30 representado en la figura 1 genera una señal síncrona SS a la temporización de un punto de cruce por cero en que el voltaje CA en dos líneas, que constituyen la línea de potencia 106, cambia de positivo a negativo o la temporización de un punto de cruce por cero en que el voltaje cambia de negativo a positivo. El dispositivo de comunicaciones 100 equipado con el sensor de ciclo CA 30 está generalmente conectado a un enchufe de potencia de dos polos o una toma de dos polos dispuestos en la línea de potencia monofásico 106 mediante el conector de potencia 102.

Sin embargo, la orientación relativa entre el enchufe de potencia y la toma de dos polos no está especificada en particular. Pueden estar conectados juntos en una orientación contraria. Cuando el enchufe de potencia y la toma de dos polos están conectados en orientación contraria, la polaridad del voltaje CA supervisado por el sensor de ciclo CA 30 en el dispositivo de comunicaciones 100 está invertida, y la fase es inversa. Como se representa en la figura 5A, surge una diferencia de fase de  $180^\circ$  en la forma de onda de potencia manejada en dispositivos de comunicaciones 100(1), 100(2); a saber, el dispositivo de comunicaciones 100(1) donde el enchufe de potencia y la toma de dos polos están conectados en una orientación específica (llamada una "orientación ordinaria" por razones de conveniencia), y el dispositivo de comunicaciones 100(2) donde el enchufe de potencia y la toma de dos polos están conectados en una dirección inversa. Consiguientemente, como se representa en la figura 3, cuando el ciclo T de la forma de onda de voltaje CA se toma como un período  $T_c$ , surge una diferencia de fase de  $180^\circ$  entre los dispositivos de comunicaciones 100(1), 100(2). Cuando el procesamiento de coexistencia es controlado con la señal de control situada en el período  $T_c$ , el control de procesamiento de coexistencia no surge por razones de la diferencia de fase.

Además, cuando a la línea de potencia conectada al dispositivo de comunicaciones 100 se le suministra el voltaje CA trifásico, surge una diferencia de fase de  $120^\circ$  en los voltajes de corriente alterna que aparecen en tres líneas que forman una sola línea de potencia. En consecuencia, como se representa en la figura 5B, surge una diferencia de fase de  $120^\circ$  según el estado conectado y la orientación de conexión (polaridades) de dos líneas conectadas al sensor de ciclo CA 30 entre las tres líneas.

Como se ha mencionado anteriormente, cuando ha surgido una diferencia en las temporizaciones de la pluralidad de dispositivos de comunicaciones 100 en que surge la señal síncrona SS, también surge una diferencia en las

temporizaciones de control de los dispositivos de comunicaciones 100, de modo que los dispositivos de comunicaciones no operan adecuadamente.

5 Cuando los dispositivos de comunicaciones 100(1) a 100(3), que están conectados estando al mismo tiempo desfasados uno con otro  $120^\circ$ , generan la señal síncrona SS en los tiempos de cruce por cero estando al mismo tiempo conectados a la línea de potencia común 106, la señal síncrona SS aparece en cualquiera de los dispositivos de comunicaciones 100 cada  $60^\circ$ .

10 Cuando los dispositivos de comunicaciones están conectados a una línea de potencia a la que se suministra un voltaje CA de fase N, el punto de cruce por cero puede aparecer en una temporización determinada dividiendo el ciclo T de la forma de onda de voltaje de corriente alterna por 2N; a saber, cada  $T/2N$ . En consecuencia, el procesamiento de coexistencia es controlado mientras  $T/2M$  (M es un múltiplo natural de N) se toma como una sola unidad (el período  $T_c$ ). Por ello, incluso cuando hay dispositivos de comunicaciones que han sido conectados estando al mismo tiempo desfasados uno con respecto a otro, la temporización del punto de cruce por cero se toma como la señal síncrona SS, y la influencia de una diferencia de fase puede eliminarse.

15 A saber, cuando la potencia es el voltaje CA monofásico, el segmento de comunicaciones  $T_c$  se pone a la mitad del ciclo T de la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA. Cuando la potencia es el voltaje CA trifásico, el segmento de comunicaciones  $T_c$  se pone a un sexto del ciclo T de la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA. Así, la influencia de la diferencia de fase puede eliminarse.

20 Muchos países del mundo adoptan el voltaje CA monofásico o trifásico. Por lo tanto, el dispositivo de comunicaciones puede hacer frente tanto al voltaje CA monofásico como al voltaje CA trifásico, a condición de que el período  $T_c$  haya sido establecido con anterioridad a  $T/6$ . Cuando se supone que el dispositivo de comunicaciones está conectado a un voltaje CA que tiene múltiples fases, un factor M de  $T/2M$  se pone con anterioridad al múltiplo menos común del número de fases, por lo que el dispositivo de comunicaciones puede hacer frente al voltaje CA que tiene una fase de ese número. La figura 5C representa un ejemplo donde el procesamiento de coexistencia es controlado mientras el período  $T_c$  se pone a la longitud de  $T/6$ . Cuando la señal de control C es transmitida, el controlador de comunicaciones 20 realiza transmisión de tal forma que una señal esté incluida en el período  $T_c$ .

25 La figura 6 es un gráfico de temporización que representa un ejemplo de procesamiento de coexistencia según la realización. La figura 6 representa un caso donde el período  $T_c$  es un sexto del ciclo T de la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA. Como se representa en la figura 6, según la señal de control incluida en el período  $T_c$ , la comunicación de datos se realiza en un período de comunicación posterior al período.

30 Por ejemplo, cuando una señal de control C1 incluyendo información acerca de la prioridad asignada al dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) A ha sido transmitida a la línea de potencia 106, los controladores de comunicaciones 20 de los respectivos dispositivos de comunicaciones 100 realizan procesamiento de coexistencia de tal manera que el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) A realiza comunicación en el período siguiente. Cuando una señal de control C2 incluyendo información acerca de la prioridad asignada al dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) B ha sido transmitida a la línea de potencia 106, los controladores de comunicaciones 20 de los respectivos dispositivos de comunicaciones 100 realizan procesamiento de coexistencia de tal manera que el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) B realiza comunicación en el período siguiente. Cuando una señal de control C3 incluyendo información acerca de las prioridades asignadas a los dispositivos de comunicaciones (o los estándares de comunicación) B, C ha sido transmitido a la línea de potencia 106, los controladores de comunicaciones 20 de los respectivos dispositivos de comunicaciones 100 realizan procesamiento de coexistencia de tal manera que los dispositivos de comunicaciones (o los estándares de comunicación) B, C realizan comunicación en el período siguiente al mismo tiempo que dividen el rango de frecuencia predeterminado. La señal de control C3 puede incluir información usada para especificar un rango de frecuencia a usar.

35 El segmento del procesamiento de comunicación de una señal de datos (a continuación llamado un "período de comunicación") no tiene que ser idéntico al período  $T_c$ , pero deberá ser un múltiplo natural del período. La medida en que el período de comunicación es más grande que el período  $T_c$  se pone previamente en el controlador de comunicaciones 20. Por ejemplo, cuando el período de comunicación se pone previamente de manera que sea el doble del período  $T_c$  y cuando una señal de control C4 incluyendo la información acerca de la prioridad asignada al dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) B ha sido transmitida a la línea de potencia 106, los controladores de comunicaciones 20 de los respectivos dispositivos de comunicaciones realizan procesamiento de coexistencia de tal forma que el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) B realiza comunicación durante un período que es el doble del período  $T_c$ . La duración que es el doble del período  $T_c$  se usa para comunicación de datos.

40 La información, que define la longitud del período de comunicación más bien que el período de comunicación, puede estar incluida en la señal de control. Por ejemplo, cuando la señal de control C4 incluye información que especifica la longitud del período de comunicación (que es el doble del período  $T_c$  en este caso), además de incluir la información acerca de la prioridad asignada del dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación), y ha sido

transmitida, los controladores de comunicaciones 20 de los respectivos dispositivos de comunicaciones pueden realizar procesamiento de coexistencia de tal forma que el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) B realiza comunicación durante el período de comunicación especificado (que es el doble del período Tc).

5 Como se ha mencionado anteriormente, cuando el período de comunicación es un múltiplo natural del período, el procesamiento puede ser realizado sin necesidad de cambiar el ciclo (temporización) del período. Además, a condición de que la duración del período de comunicación sea más larga, la carga de procesamiento impuesta a la señal de control puede reducirse.

10 Además de incluir información que representa al menos uno de un dispositivo de comunicaciones y un estándar de comunicación, la señal de control puede incluir información acerca de una petición para iniciar comunicación conforme al dispositivo de comunicaciones o estándar de comunicación o información acerca del final de comunicación. Por ejemplo, una señal de control C5 representada en la figura 6 incluye información acerca del inicio de comunicación del dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) A, y una señal de control C6 representada en la figura 6 incluye información acerca del final de comunicación del dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) A. Cuando la señal de control C5 ha sido transmitida, los controladores de comunicaciones 20 de los respectivos dispositivos de comunicaciones realizan procesamiento de coexistencia de tal forma que el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) A empieza la comunicación. Cuando la señal de control C6 ha sido transmitida, los controladores de comunicaciones 20 de los respectivos dispositivos de comunicaciones realizan procesamiento de coexistencia de tal forma que el dispositivo de comunicaciones (o el estándar de comunicación) A finaliza la comunicación. Así, la comunicación de datos puede ser controlada utilizando solamente el tiempo de inicio y el tiempo de fin de comunicación como las temporizaciones de comunicación de la señal de control. En consecuencia, la carga de procesamiento impuesta a la señal de control puede reducirse.

25 Se ha descrito un caso donde la señal de control es enviada solamente una vez durante el período C, con referencia a la figura 6. Una sola señal de control también puede ser enviada de forma consecutiva (durante los períodos Tc que son adyacentes uno a otro en términos de tiempo). Por medio de esta configuración, la fiabilidad del procesamiento de coexistencia puede mejorarse. La figura 6 describe un caso donde la señal de control y la señal de datos son enviadas durante un solo período Tc. Sin embargo, la señal de control y la señal de datos también pueden ser enviadas de tal forma que estas señales no se solapen una a otra en términos de tiempo. Por ello, puede evitarse un problema de escape de lejanía a cercanía de una señal de una banda a otra banda, y puede evitarse una disminución de cobertura.

35 La figura 7 es una vista que representa un ejemplo de configuración de datos de una señal de control en la realización. Como se representa en la figura 7, la señal de control C tiene múltiples ranuras de datos Ts1 a TsK. La información (acerca del método de control específico del procesamiento de coexistencia) incluida en la señal de control se expresa por medio de operaciones de activación/desactivación de las respectivas ranuras. En este caso, cuando el número de ranuras de datos incluidas en la señal de control C es K, operaciones (información que representa lo específico del método de control), cuyo número de tipos es la K-ésima potencia de 2, puede expresarse por medio de una combinación de operaciones de activación/desactivación de las respectivas ranuras. En consideración a un error en la detección de los ciclos CA de los dispositivos de comunicaciones, el establecimiento de un tiempo de protección Tg es deseable.

45 Según tal dispositivo de comunicaciones y un método de comunicaciones de la realización, la temporización es controlada mediante la utilización de la señal síncrona generada a partir de temporizaciones de la forma de onda de voltaje de corriente alterna CA de la línea de potencia. Por lo tanto, las temporizaciones de transmisión de señales y supervisión de dispositivos de comunicaciones de tipos diferentes pueden adaptarse una a otra. Además, como resultado de que el período se pone a T/2M (M es N multiplicado por un número natural), se usa un voltaje CA de fase N, y múltiples dispositivos de comunicaciones de fases diferentes pueden sincronizarse uno con otro según la orientación de conexión entre el enchufe de potencia y la toma.

50 La señal de control C representada en la figura 7 se ha descrito con referencia al caso donde un dispositivo de comunicaciones envía la señal de control. Sin embargo, múltiples señales de control pueden ser enviadas durante el período Tc en respuesta a las respectivas ranuras de datos Ts1 a TsK. Por ejemplo, las ranuras de datos pueden haber sido asignadas previamente según el estándar de comunicación, y los respectivos dispositivos de comunicaciones pueden enviar señales de control a las ranuras de datos conforme a los estándares de comunicación a los que pertenecen los dispositivos de comunicaciones. Por ello, lo específico del método de control del procesamiento de coexistencia también puede determinarse según los valores indicados por las ranuras de datos Ts1 a TsK formadas a partir de la pluralidad de señales de control.

60 Por ejemplo, hay dispositivos de comunicaciones de estándares de comunicación A, B, C, D, ..., los dispositivos de comunicaciones de los estándares de comunicación A, B, C ..., se han puesto con el fin de enviar señales de control en respuesta a las ranuras de datos Ts1, Ts2, Ts3, .... Cuando se envía "1", "0", "0", ... en respuesta a las señales de control correspondientes a las ranuras de datos Ts1, Ts2, Ts3, ..., se da prioridad al estándar de comunicación A. Cuando se envía "0", "0", "1", ..., en respuesta a las señales de control correspondientes a las ranuras de datos Ts1,

Ts2, Ts3, ..., se da prioridad al estándar de comunicación C. Entonces, la señal de control del estándar de comunicación de alta prioridad se pone preferiblemente en la posición más izquierda posible en la figura 7 (es decir, la cabecera del período Tc). Como resultado, el estándar de coexistencia del período siguiente Tc puede determinarse en una etapa precoz.

5 Además, también puede haberse asignado un número diferente de ranuras de datos según el tipo de un estándar de comunicación. Por ejemplo, cuando está presente un tipo de un estándar de comunicación que adopta división de frecuencia (por ejemplo, un estándar de comunicación del tipo de acceso) y está presente múltiples tipos de estándares de comunicación que adoptan división de tiempo (por ejemplo, un estándar de comunicación del tipo de instalaciones de cliente), a un dispositivo de comunicaciones de división de frecuencia se le da una ranura de datos, y a los respectivos dispositivos de comunicaciones de división de tiempo se les asigna múltiples ranuras de datos. En conexión con la división de frecuencia, no hay necesidad de hacer que los estándares de comunicación que adoptan división de frecuencia coexistan. Mientras tanto, en conexión con la división de tiempo, hay que hacer que coexistan múltiples estándares de comunicación que adoptan división de tiempo; este último caso requiere una cantidad de información mayor que el primer caso. Por lo tanto, el período Tc puede ser usado eficientemente con respecto a información acerca de un estándar de coexistencia.

20 Como se representa en las figuras 1 y 2, la realización anterior describe un ejemplo de dispositivos de comunicaciones 100, 100b equipados con los comunicadores de datos 10. Sin embargo, la adopción del comunicador de datos 10 no siempre es necesaria. Por ejemplo, un módem de comunicación por línea de potencia que no tiene la función de enviar una señal de control está provisto de un dispositivo de comunicaciones (es decir, un adaptador que envía una señal de control) incluyendo el sensor de ciclo CA 30 y el controlador de comunicaciones 20, de modo que puede hacerse que la línea de potencia y el adaptador actúen como el dispositivo de comunicaciones 100.

25 Esta solicitud se basa y reivindica el beneficio de prioridad de la Solicitud de Patente japonesa número 2005-196598 presentada el 5 de julio de, 2005, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

#### 30 **Aplicabilidad industrial**

Puede proporcionarse un dispositivo de comunicaciones y un método de comunicaciones, que permiten el control de comunicación de datos para evitar la aparición de colisión de señales incluso cuando múltiples tipos de dispositivos de comunicaciones, que difieren uno de otro en términos de estándares de comunicación, están conectados a una línea de transmisión común.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de comunicaciones (100, 100b), que opera bajo un primer estándar de comunicación (A), que está conectado a una línea de potencia (106) que transmite una forma de onda que tiene características de fase N y ciclo T y realiza comunicación por medio de la línea de potencia (106), otro dispositivo de comunicaciones (100B1, 100B2, 100C1, 100C2) que opera bajo un segundo estándar de comunicación (B, C) está conectado a la línea de potencia (106), incluyendo el dispositivo de comunicaciones (100, 100b):
- un generador síncrono (30) que genera una señal síncrona (SS) en base a la forma de onda (CA);
- caracterizado por**
- un controlador (20) que envía una señal de control a la línea de potencia (106) durante un período de control de T/2M en base a la señal síncrona (SS) generada por el generador síncrono (30), incluyendo la señal de control información para permitir que múltiples dispositivos de comunicaciones (100, 100b) coexistan en la línea de potencia (106), siendo M N multiplicado por un número natural, donde, cuando la información está relacionada con el primer estándar de comunicación (A), el dispositivo de comunicaciones (100, 100b) del primer estándar de comunicación (A) comunica en prioridad al otro dispositivo de comunicaciones (100B1, 100B2, 100C1, 100C2) que opera bajo el segundo estándar de comunicación (B, C) durante un período de comunicación que es un múltiplo natural del período de control y que es más largo y posterior al período de control en que la señal de control es enviada,
- donde, cuando la información está relacionada con el segundo estándar de comunicación (B, C), el dispositivo de comunicaciones (100, 100b) del primer estándar de comunicación (A) no comunica durante el período de comunicación.
2. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 1, donde M es tres.
3. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 1, donde la señal de control incluye una petición de inicio de comunicación o información de fin de comunicación.
4. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 1, incluyendo además:
- una sección de comunicaciones de datos (10) que realiza comunicación de datos por medio de la línea de potencia (106), donde
- el controlador (20) controla la comunicación de datos realizada por la sección de comunicaciones de datos (10) según la señal de control.
5. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 4, donde el controlador (20) controla la comunicación de datos durante el período de comunicación posterior al período de control según la señal de control.
6. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 4, donde el controlador (20) controla la comunicación de datos en el período de comunicación posterior al período de control según una señal de control recibida de otro dispositivo de comunicaciones (100, 100b).
7. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 6, donde el período de comunicación tiene una longitud del período de control multiplicada por un entero.
8. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 5, donde la señal de control incluye además información que muestra una longitud del período de comunicación.
9. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 5, donde la sección de comunicaciones de datos (10) realiza comunicación de datos en cada período de comunicación.
10. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 1, donde la señal de control tiene múltiples segmentos de tiempo divididos y lo específico del método de control lo muestra una combinación de señales de respectivos segmentos de tiempo.
11. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 1, donde el controlador (20) envía una señal de control incluyendo la misma información en cada uno de la pluralidad de períodos de control que son adyacentes uno a otro en términos de tiempo.
12. El dispositivo de comunicaciones (100, 100b) según la reivindicación 1, donde el controlador (20) envía la señal de control cuando la sección de comunicaciones de datos (10) no realiza comunicación de datos.

13. Un método de comunicaciones para un dispositivo de comunicaciones (100, 100b), que opera bajo un primer estándar de comunicación (A), que está conectado a una línea de potencia (106) que transmite una forma de onda que tiene características de fase N y ciclo T y realiza comunicación por medio de la línea de potencia (106), otro dispositivo de comunicaciones (100B1, 100B2, 100C1, 100C2) que opera bajo un segundo estándar de comunicación (B, C) está conectado a la línea de potencia (106), incluyendo el método el paso de:

generar una señal síncrona (SS) en base a la forma de onda;

**caracterizado por** el paso adicional de

enviar una señal de control a la línea de potencia (106) durante un período de control de  $T/2M$  en base a la señal síncrona (SS) generada por el generador síncrono (30), incluyendo la señal de control información para permitir que múltiples dispositivos de comunicaciones (100, 100b) coexistan en la línea de potencia (106), siendo  $M$   $N$  multiplicado por un número natural,

donde, cuando la información está relacionada con el primer estándar de comunicación (A), el dispositivo de comunicaciones (100, 100b) del primer estándar de comunicación (A) comunica en prioridad al otro dispositivo de comunicaciones (100B1, 100B2, 100C1, 100C2) que opera bajo el segundo estándar de comunicación (B, C) durante un período de comunicación que es un múltiplo natural del período de control y que es más largo y posterior al período de control en que la señal de control es enviada,

donde, cuando la información está relacionada con el segundo estándar de comunicación (B, C), el dispositivo de comunicaciones (100, 100b) del primer estándar de comunicación (A) no comunica durante el período de comunicación.

FIG. 1

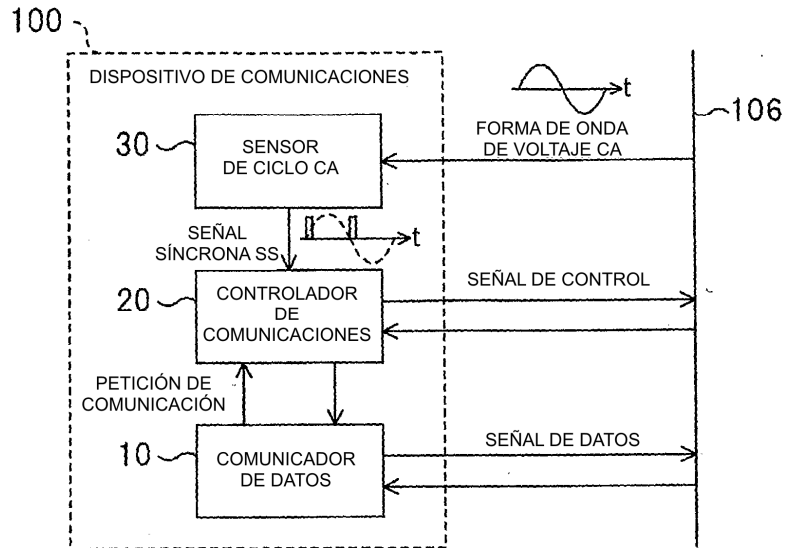


FIG. 2

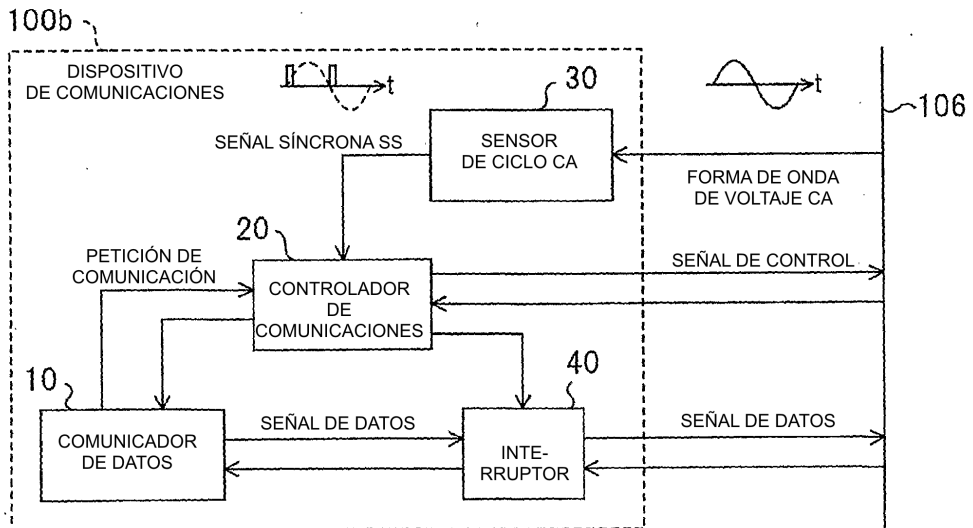


FIG. 3

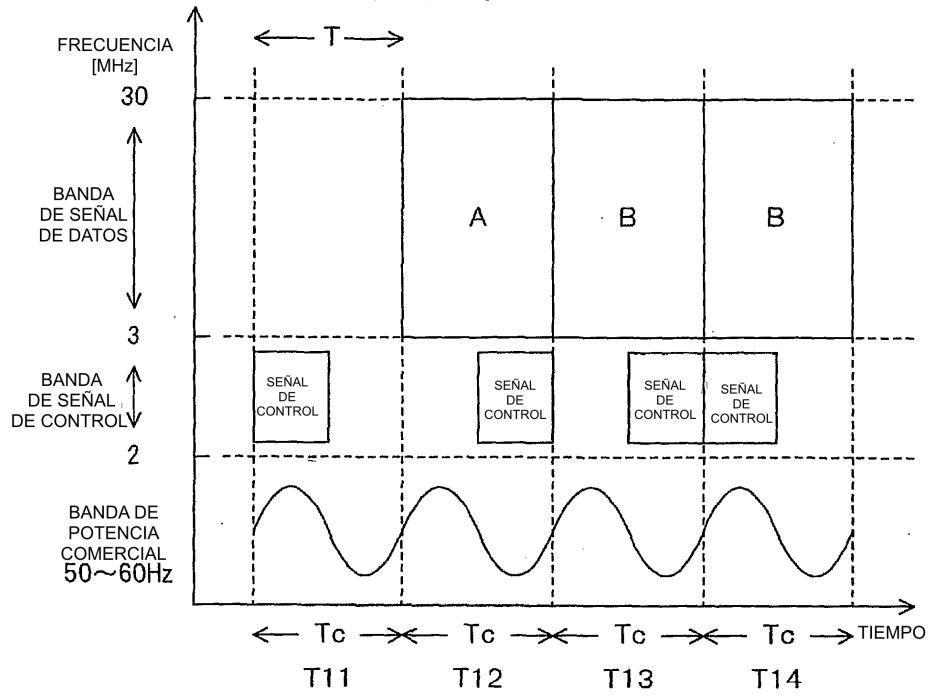
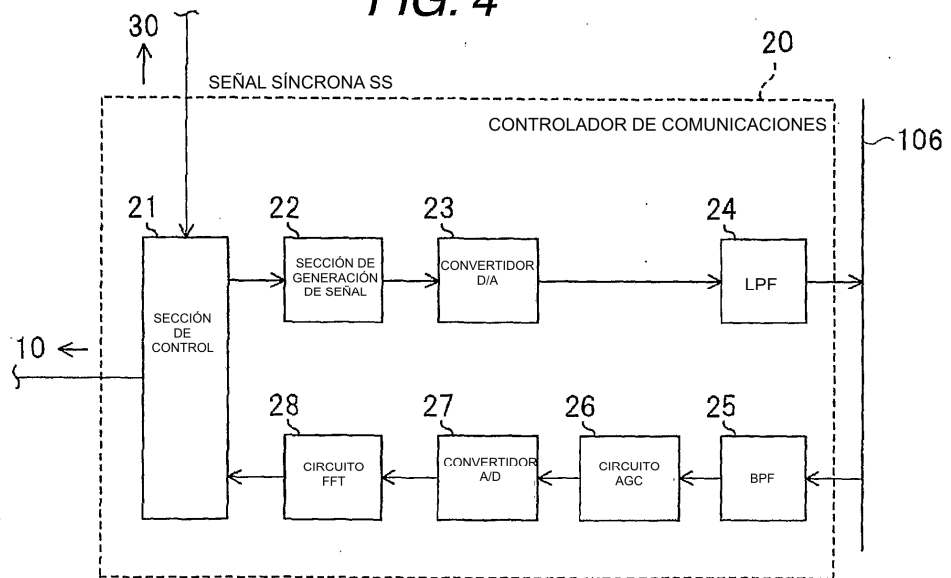
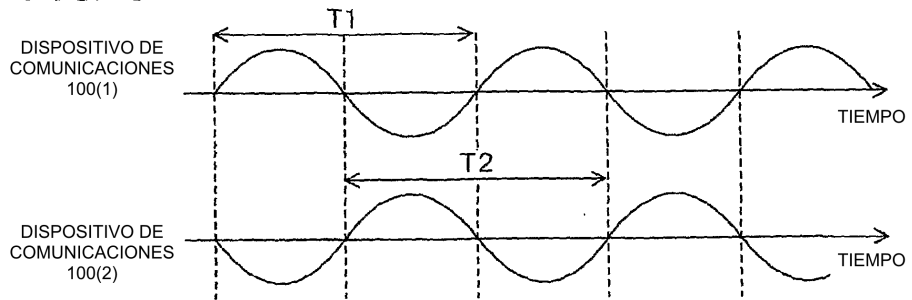


FIG. 4

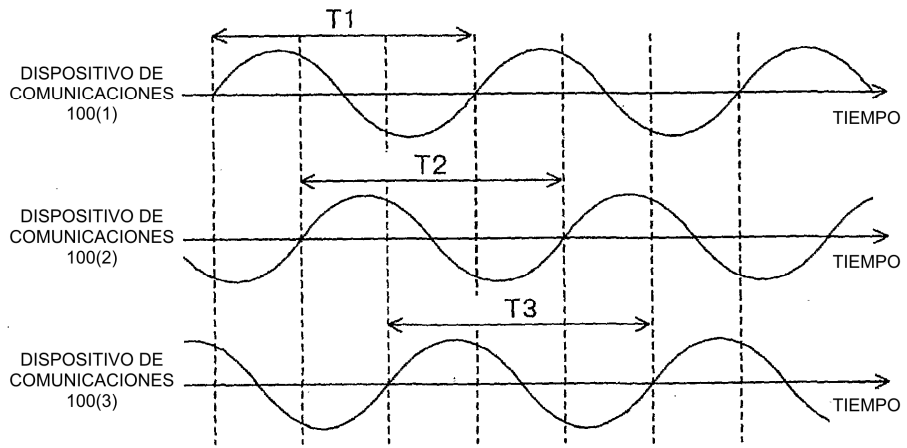




**FIG. 5A**



**FIG. 5B**



**FIG. 5C**

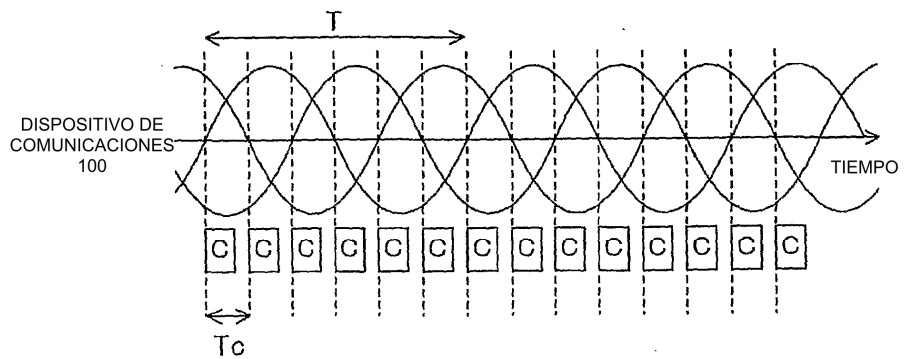


FIG. 6

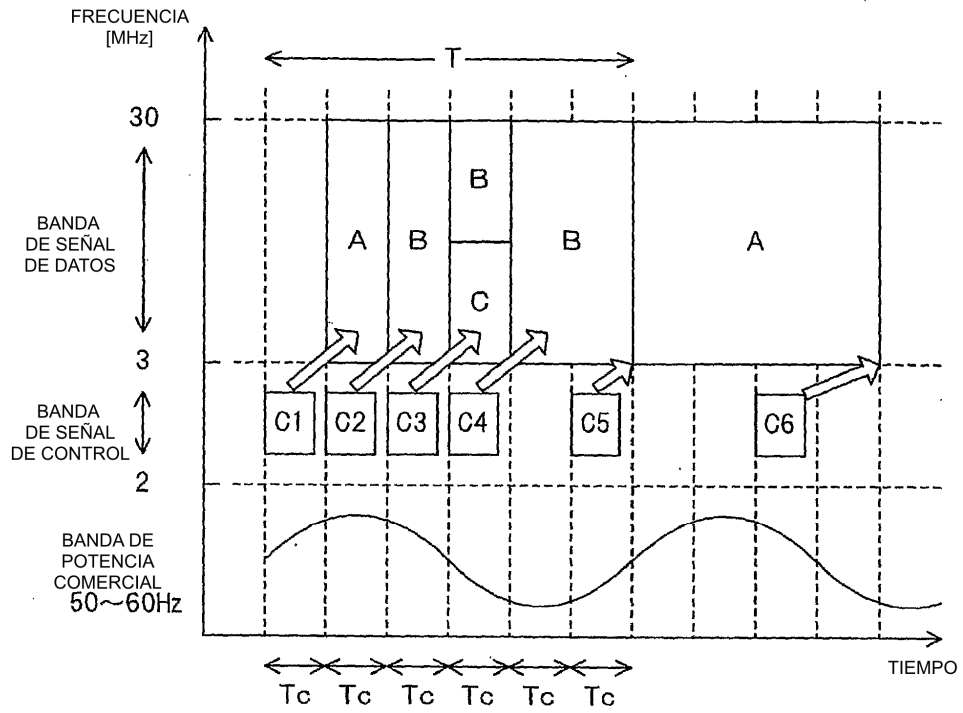
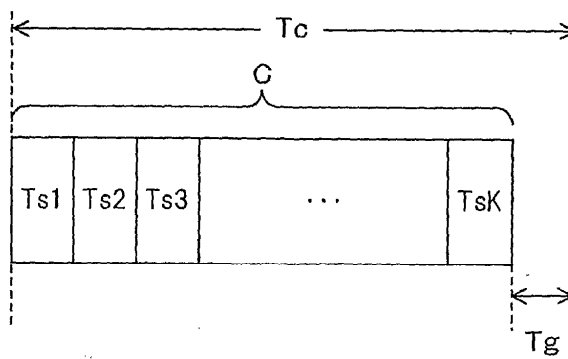
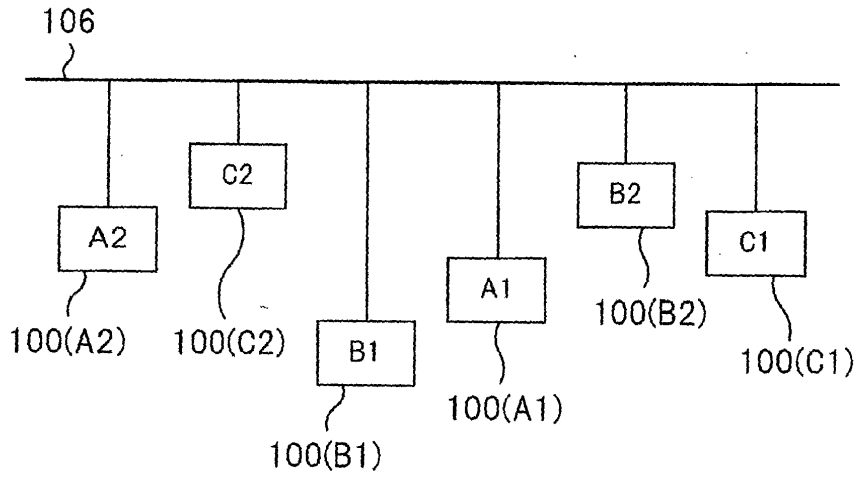


FIG. 7



**FIG. 8**



**FIG. 9**

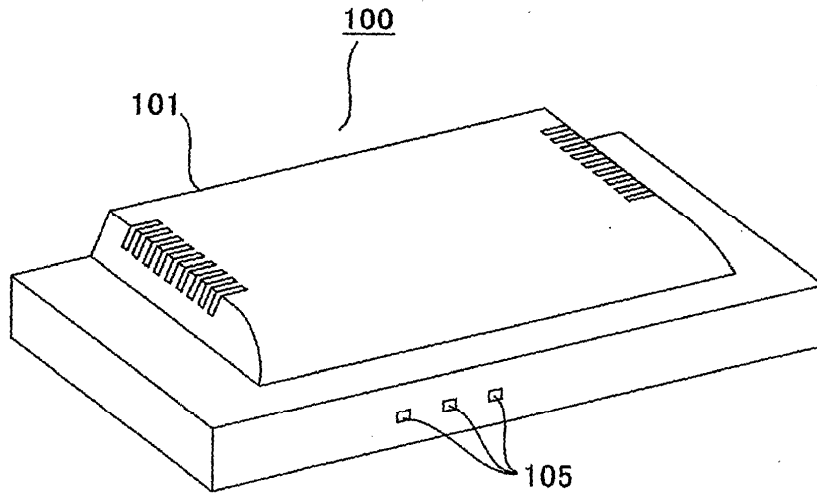


FIG. 10

