

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 308**

51 Int. Cl.:

G01R 31/40 (2014.01)

G01R 31/02 (2006.01)

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 12/403 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2016 E 16204078 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3223390**

54 Título: **Módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico**

30 Prioridad:

25.03.2016 KR 20160036199

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

28.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HAM, SUNG-SIK

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 763 308 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

Módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico

5 Antecedentes

1. Campo técnico

La presente descripción se refiere a un módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico.

10

2. Descripción de la técnica relacionada

Los dispositivos electrónicos instalados en las subestaciones, estaciones de potencia, etc. miden y monitorean el estado de operación y la cantidad de electricidad de una variedad de dispositivos usados en conmutadores. Además, los dispositivos electrónicos instalados en las subestaciones, estaciones de potencia, etc. pueden llevar a cabo una función de protección que incluye apagar una línea en caso de un accidente así como también función de control.

15

Para operar de manera eficiente un sistema eléctrico, un dispositivo electrónico incorporado en un dispositivo de potencia se opera de tal manera que un módulo maestro envía datos de solicitud a un módulo esclavo, y después el módulo esclavo envía datos de respuesta en respuesta a los datos de solicitud. Cuando ocurre una situación anormal en el sistema o en un dispositivo o cuando se produce una falla en una línea del sistema, dicha funcionalidad proporciona información importante para determinar el pedido de que se genera toda la información y para determinar la causa de la falla.

20

En particular, cuando una falla tal como tierra, sobrecarga, cortocircuito, etc. tiene lugar en una línea de un sistema de potencia; la falla prevalece instantáneamente de manera que todas las instalaciones de potencia en el sistema puedan verse afectadas. Por lo tanto, cuando una falla tal como tierra, sobrecarga, cortocircuito, etc. tiene lugar en una línea de un sistema de potencia, es necesario transmitir rápidamente tales datos al módulo maestro para reparar la falla.

25

La Figura 1 es un diagrama que muestra los módulos esclavos existentes 11, 12 y 13 para monitorear un sistema eléctrico y un módulo maestro existente 20 conectado a este mediante un bus serie. El funcionamiento de los módulos esclavos existentes 11, 12 y 13 y el módulo maestro 20 existente, y los problemas se describirán en detalle a continuación con referencia a la Figura 1.

30

Inicialmente, el módulo maestro 20 envía datos de solicitud a los módulos esclavos 11, 12 y 13 a través del bus serie. Luego, los módulos esclavos 11, 12 y 13 envían los datos de respuesta a través del bus serie solo cuando reciben los datos de solicitud. Los datos de solicitud y los datos de respuesta se transmiten/reciben en un esquema denominado round-robin, es decir, repetidamente en el orden que se disponen los módulos esclavos 11, 12 y 13.

35

En el esquema de round-robin existente, sin embargo, no es posible determinar si hay un portador en el bus serie, y por lo tanto puede ocurrir la colisión entre los datos. Además, en el esquema de round-robin existente, cuando los datos se transmiten/reciben en el orden que se disponen los módulos esclavos 11, 12 y 13, cuando se generan datos de emergencia, estos no se pueden transmitir primero. Además, en el esquema de round-robin existente, cuando los módulos esclavos 11, 12 y 13 envían datos de respuesta solamente cuando ellos han recibido datos de solicitud, se demora mucho tiempo para que el módulo maestro 20 adquiera los datos.

40

45

El documento US 2015/103845 A1 describe un módulo esclavo de la técnica de fondo aplicable para monitoreo maestro-esclavo de un sistema eléctrico.

50 Resumen

Es un objetivo del presente descripción proporcionar un módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico que puede determinar si un bus serie está en estado inactivo monitoreando un portador en el bus serie.

Es otro objetivo de la presente descripción proporcionar un módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico que puede reducir un tiempo que toma la adquisición de datos por un módulo maestro transmitiendo datos de emergencia al módulo maestro si el bus serie está en estado inactivo.

55

Es aún otro objetivo del presente descripción proporcionar un módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico que puede utilizar un bus serie de manera eficiente mediante la transmisión de datos de emergencia al módulo maestro si el bus serie está en estado inactivo.

60

Aún otro objetivo de la presente descripción proporciona un módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico que puede evitar la colisión de datos en un bus serie monitoreando un portador en el bus serie.

65

Los objetos de la presente descripción no se limitan a los objetos descritos anteriormente y otros objetos y las ventajas

pueden ser apreciadas por los expertos en la materia a partir de las siguientes descripciones. Además, se apreciará fácilmente que los objetos y ventajas de la presente descripción se pueden llevar a la práctica por los medios mencionados en las reivindicaciones adjuntas y una combinación de las mismas.

5 Los aspectos de la invención se describen en la reivindicación independiente 1.

De conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, es posible determinar si el bus serie está en el estado inactivo monitoreando un portador en el bus serie.

10 Adicionalmente, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, si el bus serie está en el estado inactivo, los datos de emergencia se transmiten al módulo maestro de manera que el tiempo que toma la adquisición de datos por el módulo maestro puede reducirse.

15 Además, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, si el bus serie está en el estado inactivo, los datos de emergencia se transmiten al módulo maestro de manera que el bus serie puede utilizarse eficientemente.

Adicionalmente, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, es posible evitar la colisión de datos en el bus serie monitoreando un portador en el bus serie.

20 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama que muestra los módulos esclavos existentes para monitorear un sistema eléctrico y un módulo maestro existente conectado a este mediante un bus serie;

25 la Figura 2 es un diagrama que muestra un módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción;

la Figura 3 es un diagrama que muestra un módulo esclavo para monitorear un sistema eléctrico de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción conectada a un módulo maestro mediante un bus serie; y

30 la Figura 4 es un diagrama que muestra la entrada de señales a las terminales de entrada de una compuerta AND, respectivamente, y una salida de señal de una terminal de salida de una compuerta NOT de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción.

Descripción detallada

35 Los objetos, características y ventajas anteriores se harán evidentes a partir de la descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos. Las modalidades se describen con suficiente detalle para permitir a los expertos en la materia practicar fácilmente la idea técnica de la presente descripción. Se pueden omitir descripciones detalladas de funciones o configuraciones bien conocidas para no oscurecer innecesariamente la esencia de la presente descripción. En lo sucesivo, las modalidades de la presente descripción se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. A lo largo de los dibujos, los números de referencia similares se refieren a elementos similares.

40 La Figura 2 es un diagrama que muestra un módulo esclavo 100 para monitorear un sistema eléctrico de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción. Con referencia a la Figura 2, el módulo esclavo 100 para monitorear un sistema eléctrico de conformidad con la modalidad ilustrativa de la presente descripción puede incluir una unidad de transmisión/recepción de datos 110, una unidad de conversión de datos 120, una unidad de determinación 130, una unidad de procesamiento de datos 140, y un receptor/transmisor asíncrono 150. El módulo esclavo 100 para monitorear el sistema eléctrico mostrado en la Figura 2 es simplemente una modalidad ilustrativa de la presente descripción, y los elementos no están limitados a los mostrados en la Figura 2. Algunos elementos se pueden agregar, modificar o eliminar de acuerdo con se desee.

50 La Figura 3 es un diagrama que muestra un módulo esclavo 100 para monitorear un sistema eléctrico de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción conectada a un módulo maestro mediante un bus serie 200. La Figura 4 es un diagrama que muestra las señales 410 y 420 de entrada a las terminales de entrada 131 y 132 de una compuerta AND, respectivamente, y una señal 430 de salida de un terminal de salida 137 de una compuerta NOT de conformidad con una modalidad ilustrativa del presente descripción. En lo sucesivo, el módulo esclavo 100 para monitorear un sistema eléctrico de acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente descripción se describirá en detalle con referencia a las Figuras 2 a 4.

60 Inicialmente, con referencia a las Figuras 2 y 3, los módulos esclavos 100-1 y 100-2 para monitorear un sistema eléctrico y un módulo maestro pueden transmitir/recibir datos. Los datos pueden transmitirse/recibirse ya sea en el orden que los módulos esclavos 100-1 y 100-2 se disponen o en un orden arbitrario. Si se generan datos de emergencia en un módulo esclavo, el módulo esclavo puede transmitir/recibir datos primero.

65 Con referencia de nuevo a la Figura 2, la unidad de transmisión/recepción de datos 110 puede recibir datos de solicitud del módulo maestro a través de un bus serie 200 y puede transmitir datos de respuesta al módulo maestro. El bus serie 200 es una trayectoria a través de la cual se transmiten/reciben datos. El módulo maestro es un dispositivo que

controla al menos un módulo esclavo 100.

5 Los datos de solicitud se transmiten desde el módulo maestro al módulo esclavo 100 para monitorear un sistema eléctrico para solicitar datos de respuesta desde el módulo esclavo 100. Los datos de respuesta se transmiten desde el módulo esclavo 100 al módulo maestro en respuesta a los datos de solicitud del módulo maestro. Los datos de solicitud y los datos de respuesta son un tipo de portador transmitido/recibido por medio del bus serie 200. Debe notarse que el portador transmitido/recibido a través del bus serie 200 no se limita a los datos de solicitud o a los datos de respuesta.

10 Los datos de solicitud y los datos de respuesta pueden transmitirse/recibirse directamente por la unidad de transmisión/recepción de datos 110 o transmitirse/recibirse por la unidad de procesamiento de datos 140. Además, los datos de solicitud y los datos de respuesta pueden transmitirse/recibirse a través del receptor/transmisor asíncrono, la unidad de conversión de datos 120 y la unidad de transmisión/recepción de datos 110, que se describirá en detalle a continuación.

15 La unidad de conversión de datos 120 puede convertir los datos de solicitud en los primeros datos digitales 410 y puede convertir los segundos datos digitales 420 en los datos de respuesta. De conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, es posible determinar si el bus serie 200 está en estado inactivo 431 mediante la conversión de los datos de solicitud en los primeros datos digitales 410.

20 La unidad de determinación 130 puede determinar si el bus serie 200 está en el estado inactivo 431 en base a los primeros datos digitales 410 y a los segundos datos digitales 420. Adicionalmente, la unidad de determinación 130 puede determinar que el bus serie 200 está en estado inactivo 431 si los primeros datos digitales 410 y los segundos datos digitales 420 están a alto nivel.

25 El estado inactivo se refiere a un estado en el que no se transmiten datos de solicitud o no se transmiten datos de respuesta a través del bus serie 200.

30 Los primeros datos digitales 410 conforman una señal que se introduce a un primer terminal de entrada 131 de una compuerta AND 133. Los primeros datos digitales 410 alternan entre alto nivel y bajo nivel en dependencia de si hay un portador transmitido desde el módulo esclavo 100 para monitorear un sistema eléctrico al módulo maestro. Si no hay un portador transmitido desde el módulo esclavo 100 al módulo maestro, los primeros datos digitales 410 permanecen a alto nivel.

35 Los segundos datos digitales 420 conforman una señal que se introduce a una segunda terminal de entrada 132 de la compuerta AND 133. Los segundos datos digitales 420 alternan entre alto nivel y bajo nivel en dependencia de si hay un portador transmitido desde el módulo maestro al módulo esclavo 100. Al igual que los primeros datos digitales 410, los segundos datos digitales 420 también permanece a alto nivel si no hay un portador transmitido desde el módulo maestro al módulo esclavo 100.

40 Con referencia a las Figuras 2 y 4, los primeros datos digitales 410 se introducen a la primera terminal de entrada 131 de la compuerta AND 133, y los segundos datos digitales 420 se introducen a la segunda terminal de entrada 132 de la compuerta AND 133. La primeros datos digitales 410 permanece en un alto nivel después de un tiempo 440 ya que no hay portador transmitido desde el módulo esclavo 100 al módulo maestro. La segundos datos digitales 420 también permanece en alto nivel después de un tiempo 440 dado que no hay portador transmitido desde el módulo maestro al módulo esclavo 100.

45 Cuando los primeros datos digitales 410 y los segundos datos digitales 420 se convierten en un alto nivel, tienen el valor de uno y en consecuencia la compuerta AND 133 puede producir el valor digital de uno. Cuando la compuerta AND 133 genera el valor de uno, la compuerta NOT 136 se invierte a cero para generarlo, como se indica por la señal 430 mostrada en la Figura 4. Cuando la compuerta NOT 136 genera el valor cero, la unidad de determinación 130 puede determinar que el bus serie 200 está en el estado inactivo 431. Cuando el bus serie 200 está en el estado inactivo 431, la unidad de procesamiento de datos 140 envía datos de emergencia al módulo maestro, que se describirá en detalle a continuación.

50 De conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, la unidad de determinación 130 puede ajustar el tiempo de transmisión de los datos de emergencia usando un capacitor 135 y un resistor 134. Más específicamente, ya que el múltiplo de capacitancia y resistencia es una constante de tiempo, la unidad de determinación 130 puede ajustar el tiempo de salida del valor de la compuerta NOT 136 ajustando la constante de tiempo. Es decir, cuando la compuerta NOT 136 genera el valor de salida de cero, la unidad de procesamiento de datos 140 transmite los datos de emergencia, y la unidad de determinación 130 puede ajustar el tiempo de salida de la compuerta NOT 136 para así ajustar el tiempo de transmisión de los datos de emergencia.

60 Si se determina que el bus serie 200 está en el estado inactivo 431, la unidad de procesamiento de datos 140 puede transmitir los datos de emergencia al módulo maestro. Los datos de emergencia se refieren a datos que deben transmitirse desde el módulo esclavo 100 al módulo maestro primero, independientemente del orden que se disponen

los módulos esclava. La unidad de procesamiento de datos 140 puede transmitir datos de respuesta directamente al módulo maestro así como también los datos de emergencia y pueden recibir datos de solicitud directamente del módulo maestro.

5 De conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, la unidad de procesamiento de datos 140 puede transmitir los datos de emergencia al módulo maestro a través del receptor/transmisor asíncrono 150, la unidad de conversión de datos 120 y la unidad de transmisión/recepción de datos 110. Los datos de emergencia también pueden transmitirse directamente desde el receptor/transmisor asíncrono 150 al módulo maestro, que se describirá en detalle a continuación.

10 El receptor/transmisor asíncrono 150 puede convertir los primeros datos digitales en primeros datos en serie para transmitirlos a la unidad de procesamiento de datos 140 y puede recibir segundos datos en serie de la unidad de procesamiento de datos 140 para convertirla en segundos datos digitales. El receptor/transmisor asíncrono 150 puede ser un receptor/transmisor asíncrono universal (UART). Por lo tanto, los datos en serie se refieren a datos que se transmiten un bit a la vez.

15 El receptor/transmisor asíncrono 150 es un tipo de hardware informático que convierte los datos paralelos en datos en serie para transmitirlo y se usa típicamente con estándares de comunicaciones tales como EIA RS-232, RS-422, RS-485, etc. El receptor/transmisor asíncrono 150 puede configurar la forma de documento o tasa de transmisión por sí misma o puede controlarse por un circuito controlador.

20 De conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, si se determina que el bus serie 200 está en el estado inactivo, el receptor/transmisor asíncrono 150 puede encenderse para recibir datos de emergencia de la unidad de procesamiento de datos 140 y luego puede transmitir los datos de emergencia al módulo maestro. Con referencia a las Figuras 2 y 4, cuando cero se obtienen de un terminal de salida 137 de la compuerta NOT 136, la unidad de determinación 130 determina que el bus serie 200 está en el estado inactivo, y el receptor/transmisor asíncrono 150 está encendido. Cuando la unidad de determinación 130 determina que el bus serie está en el estado inactivo, la unidad de procesamiento de datos 140 transmite los datos de emergencia a través del receptor/transmisor asíncrono 150. En este momento, el receptor/transmisor asíncrono 150 puede encenderse para impedir la colisión.

25 Además, el receptor/transmisor asíncrono 150 transmite los datos de emergencia mientras que la unidad de procesamiento de datos 140 está procesando datos, permitiendo de esta manera que el módulo esclavo 100 transmita datos espontáneamente en un corto periodo de tiempo.

30 Como se indicó anteriormente, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, es posible determinar si el bus serie está en el estado inactivo monitoreando un portador en el bus serie. Adicionalmente, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, si el bus serie está en el estado inactivo, los datos de emergencia se transmiten al módulo maestro de manera que el tiempo que toma la adquisición de datos por el módulo maestro puede reducirse.

35 Además, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, si el bus serie está en el estado inactivo, los datos de emergencia se transmiten al módulo maestro de manera que el bus serie puede utilizarse eficientemente. Adicionalmente, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la presente descripción, es posible evitar la colisión de datos en el bus serie monitoreando un portador en el bus serie.

40 La presente descripción anterior puede ser sustituida, alterada y modificada de diversas maneras por los expertos en la materia a los que pertenece la presente invención sin apartarse del alcance de la presente descripción. Por lo tanto, la presente descripción no se limita por las modalidades ilustrativas y los dibujos acompañantes.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo esclavo (100) para monitorear un sistema eléctrico, el módulo esclavo transmite datos a un módulo maestro mediante un bus serie (200), el módulo esclavo (100) comprende:
- 5 una unidad de transmisión/recepción de datos (110) configurada para recibir datos de solicitud del módulo maestro y transmitir datos de respuesta al módulo maestro a través del bus serie; y
una unidad de conversión de datos (120) configurada para convertir los datos de solicitud en primeros datos digitales y convertir segundos datos digitales, procedentes de un receptor/transmisor asíncrono (150), en los datos de respuesta;
- 10 **caracterizado porque**, el módulo esclavo (100) comprende además:
*una unidad de determinación (130) configurada para determinar que el bus serie está en estado inactivo si los primeros datos digitales y los segundos datos digitales tienen un valor de 1; y
una unidad de procesamiento de datos (140) configurada para transmitir datos de emergencia al módulo maestro a través del bus serie si se determina que el bus serie está en el estado inactivo.
- 15
2. El módulo esclavo de conformidad con la reivindicación 1, en donde la unidad de determinación (130) ajusta el tiempo de transmisión de los datos de emergencia usando un capacitor y un resistor.
3. El módulo esclavo de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además: el receptor/transmisor asíncrono (150) configurado para convertir los primeros datos digitales en primeros datos en serie para transmitirlo a la unidad de procesamiento de datos, y para recibir segundos datos en serie de la unidad de procesamiento de datos para convertirla en los segundos datos digitales.
- 20
4. El módulo esclavo de conformidad con la reivindicación 3, en donde la unidad de procesamiento de datos (140) transmite los datos de emergencia al módulo maestro a través del receptor/transmisor asíncrona (150), la unidad de conversión de datos (120) y la unidad de transmisión/recepción de datos (110).
- 25
5. El módulo esclavo de conformidad con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en donde el receptor/transmisor asíncrono (150) se enciende si se determina que el bus serie (200) está en el estado inactivo, y recibe los datos de emergencia de la unidad de procesamiento de datos (140) y luego transmite los datos de emergencia al módulo maestro.
- 30

Figura 1

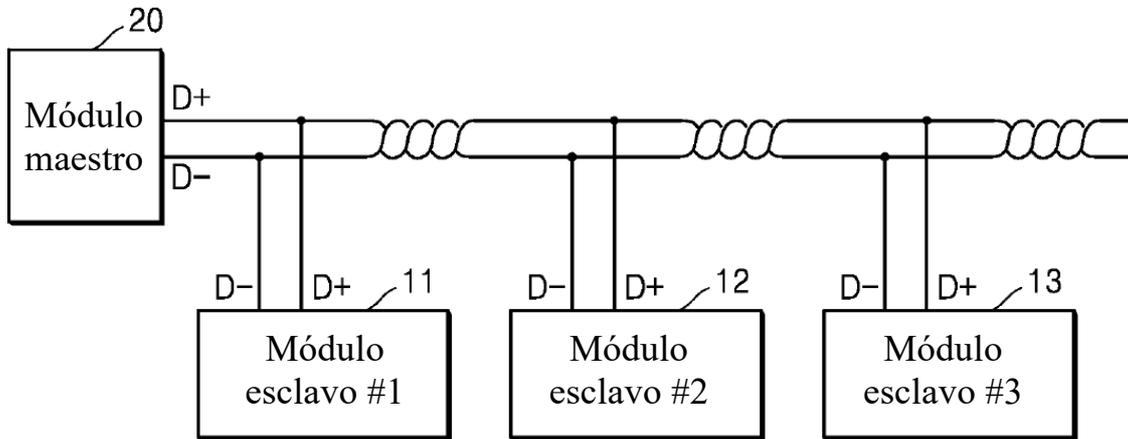


Figura 2

100

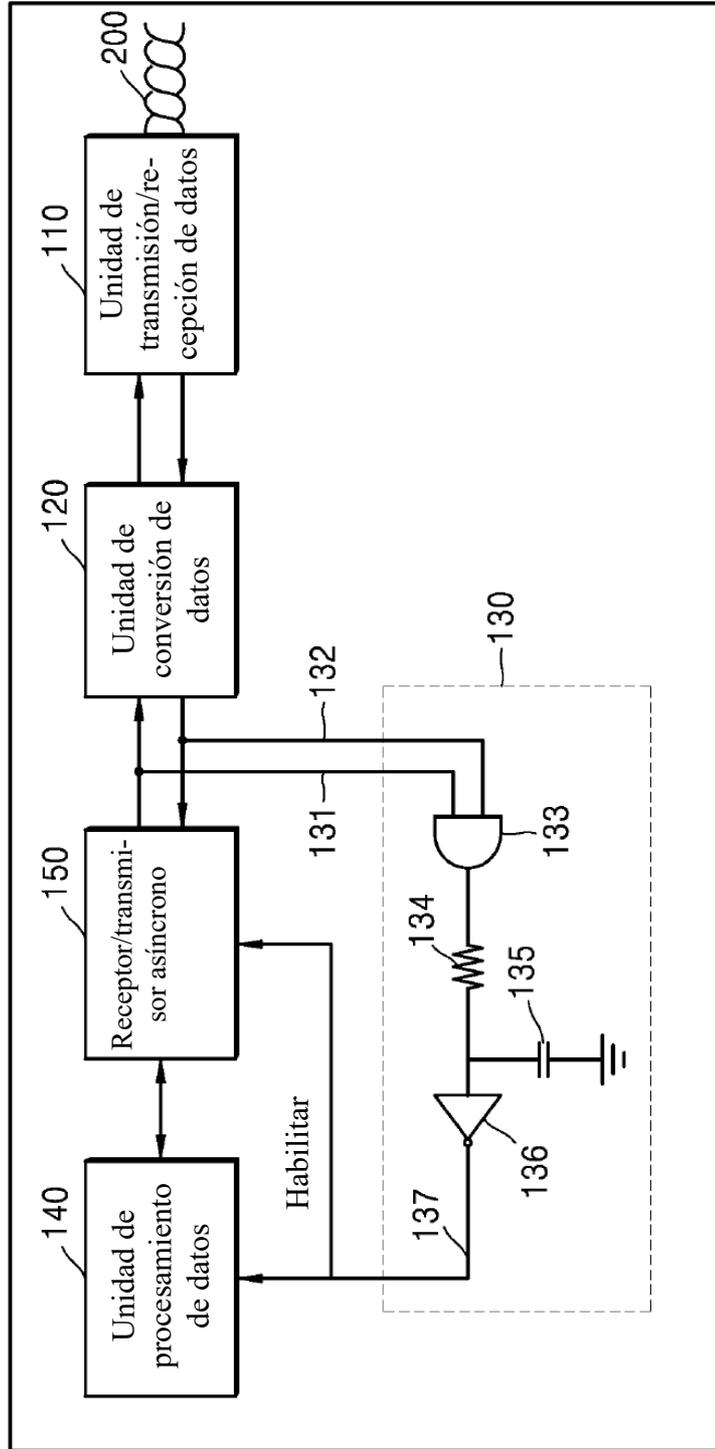


Figura 3

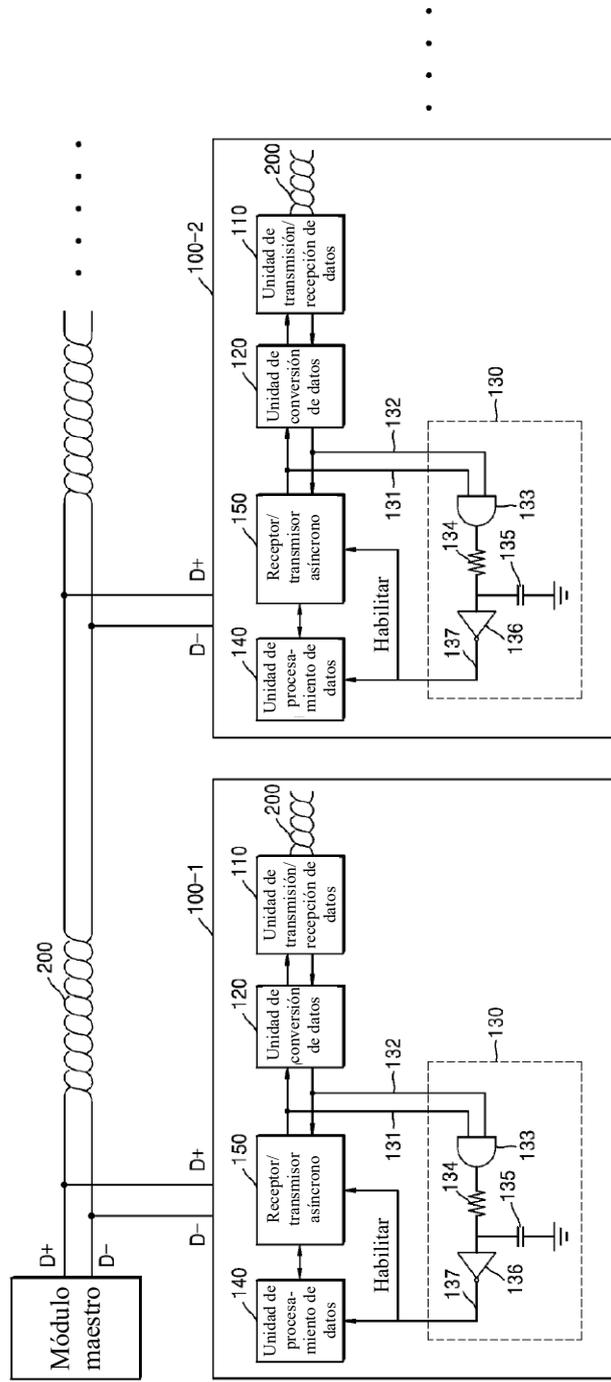


Figura 4

