

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 980**

51 Int. Cl.:

**H02J 13/00** (2006.01)

**G08C 19/00** (2006.01)

**H02J 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2016 E 16151538 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3082221**

54 Título: **Sistema de comunicaciones y método de operación de este**

30 Prioridad:

**17.04.2015 KR 20150054783**

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

**17.01.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, YOUNG IN;  
BAE, AE KYONG;  
KIM, HONG JOO y  
CHO, YOON SUNG**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

**ES 2 737 980 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**

Sistema de comunicaciones y método de operación de este

5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a un sistema de comunicaciones y un método de operación de este, y particularmente, a un sistema de comunicaciones y un método de operación de este, que genera información de análisis del sistema en una unidad de terminal remota (RTU) de un sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) para controlar cada RTU.

10

El documento EP 2632007 A1 describe un sistema de adquisición de datos (SCADA) con medios de corrección de errores para los datos adquiridos.

15

El documento US 2011/153108 A1 describe un sistema de gestión remoto energía.

Un sistema SCADA se define como un sistema de comunicaciones para recolectar, recibir, registrar y mostrar, en un centro de control remoto (RCC), datos de señal de estado (o puntos) de una pluralidad de RTU mediante el uso de una señal analógica o digital en una trayectoria de comunicación, y permitir que el RCC controle y supervise cada una de las RTU.

20

El sistema SCADA es típicamente un sistema para supervisar y controlar, de manera centralizada, muchos tipos de instalaciones remotas tales como instalaciones de generación de energía, transmisión, y distribución, una planta petroquímica, una instalación de fabricación de hierro y acero, y una instalación de automatización de fábrica, etc.

25

El sistema SCADA realiza funciones de un sistema de supervisión que lleva a cabo una operación predeterminada de conformidad con un estado de una RTU. Por ejemplo, el sistema SCADA realiza una función de alarma, supervisión y control para operar de manera selectiva la RTU manual o automáticamente, y una función de instrucción o una función de visualización de un sistema de supervisión que recibe, visualiza, o registra una señal de estado de la RTU.

30

El RCC del sistema SCADA obtiene periódicamente una señal de estado (o valor de estado) en tiempos determinados, genera información de análisis del sistema (o algoritmo único) usada para controlar la pluralidad de RTU en base a las señales de estado obtenidas, y controla cada una de las RTU en base a la información de análisis generada del sistema.

35

Además, el RCC puede recibir la señal (o valor) de estado (por ejemplo, "ABRIR" o "CERRAR") de cada RTU y al mismo tiempo, recibir información de calidad de la señal (por ejemplo "BUENA" o "SOSPECHOSA") que indican si cada señal de estado es normal o errónea, generar información de análisis de RTU, que es información de análisis de cada RTU, en respuesta a la información de calidad de la señal recibida, y puede recopilar la información de análisis de RTU en cada RTU para generar información de análisis del sistema que es información de análisis en la pluralidad de RTU.

40

Por ejemplo, cuando recibe, de una RTU, una señal de estado "ABIERTA" junto con la información de señal normal (por ejemplo "BUENA") que incluye información de que la señal de estado "ABIERTA" correspondiente es normal, un dispositivo de control 100 genera información de análisis de RTU de que la "RTU" está "ABIERTA" en base a la señal de estado "" correspondiente, y genera información de análisis del sistema para analizar la pluralidad de RTU que incluyen "ABRIR RTU" reflejando la información de análisis de RTU de que "RTU está abierta".

45

Por otro lado, por ejemplo, cuando se recibe, desde una RTU, una señal de estado "CERRADA" (es decir, conectada) junto con información de señal errónea (por ejemplo, "SOSPECHOSA") que incluye información de que la señal de estado "CERRADA" correspondiente es una señal errónea, el dispositivo de control 100 genera información de análisis de RTU de que "la RTU" está "ABIERTA" sobre la base de la señal de estado "ABIERTA" recibida con el mismo en el momento de recibir datos de calidad de la señal "buena", que se reciben por última vez antes de recibir los datos de calidad de la señal "SOSPECHOSA" en lugar de la correspondiente señal de estado "CERRADA" en respuesta a la información de señal errónea ("por ejemplo, SOSPECHOSA"), y refleja la información de análisis de RTU para generar la información de análisis del sistema para analizar la pluralidad de RTU, incluidas las "RTU abiertas".

50

Con referencia a la Figura 1, el dispositivo de control 100 puede obtener datos de calidad de la señal de "BUENA" junto con una señal de estado "ABIERTA" (o "una primera señal de estado") (0) obtenida a partir de una primera RTU 301, y puede ejecutar el análisis del sistema de conformidad con los datos de señal de estado y datos de calidad de la señal obtenidos.

60

Un ejemplo de la RTU puede incluir un interruptor de circuito.

65

Después de recibir la primera señal de estado (0), cuando se obtiene una señal de estado "CERRADA" (o una segunda señal de estado) (1) y los datos de calidad de la señal de "BUENA" de la primera RTU, el dispositivo de control 100

puede confiar la señal de estado "CERRADA" (1) y generar datos de estimación de estado (por ejemplo "interruptor de circuito conectado") para la primera RTU 301 en respuesta a la señal de estado "CERRADA" (1).

5 Sin embargo, a diferencia de esto, después de recibir la primera señal de estado, cuando se obtiene la señal de estado "CERRADA" (la segunda señal de estado) (2) y los datos de calidad de la señal de "SOSPECHOSA" de la primera RTU, el dispositivo de control 100 puede no confiar en la señal de estado "CERRADA" (2) y puede generar datos de estimación de estado ("apertura del interruptor de circuito") para el primer RTU 301 en respuesta a la señal de estado "CERRADA" (2), y a la señal de estado "ABIERTA" (la primera señal de estado) (0) recibida junto con los últimos datos de calidad de la señal "BUENA".

10 En consecuencia, como se describió anteriormente, en el análisis de la información de análisis del sistema, la correspondencia entre los datos de calidad de la señal y cada señal de estado obtenida de cada RTU es significativa.

15 Sin embargo, para los datos de calidad de la señal, una señal "BUENA" puede cambiarse a una señal "SOSPECHOSA" y la señal "SOSPECHOSA" puede analizarse como la señal "BUENA", debido a una limitación física en comunicación a través de la cual se reciben los datos de calidad de la señal o se produce un error en cada RTU sin importar la calidad de una señal de estado real.

20 En consecuencia, las operaciones son necesarias para determinar si los datos de calidad de la señal de cada RTU son erróneos.

#### Resumen

25 Las modalidades proporcionan un sistema de comunicaciones y un método de operación de estos capaces de reducir la ocurrencia de errores y mejorar la adaptación al momento de la información de análisis del sistema en cada RTU.

30 En una modalidad, un sistema de comunicación incluye: un dispositivo de comunicación que recibe una señal de estado proveniente de al menos una unidad de terminal remota (RTU), que genera datos de calidad de la señal para la señal de estado, y se transmite, a un dispositivo de control, los datos de calidad de la señal generados y la señal de estado recibida; y el dispositivo de control genera datos de estimación de estado para cada una de al menos una RTU sobre la base de la señal de estado recibida del dispositivo de comunicación, corrigiendo los datos de calidad de la señal transmitidos desde el dispositivo de comunicación de conformidad con al menos una condición predeterminada, y cambiando los datos de estimación de estado generados en base a los datos de calidad de la señal corregidos y la señal de estado recibida.

35 En otra modalidad, un método de operación de un sistema de comunicaciones incluye: recibir una señal de estado de al menos una RTU; generar datos de calidad de la señal para la señal de estado; generar datos de estimación de estado para cada una de las RTU en base a la señal de estado; corregir los datos de calidad de la señal de conformidad con al menos una condición predeterminada; y cambiar los datos de estimación de estado generado sobre la base de los datos de calidad de la señal corregida y la señal de estado recibida.

40 Los detalles de una o más modalidades se exponen en los dibujos acompañantes y en la descripción siguiente. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

#### 45 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un método para generar información de análisis del sistema de conformidad con una técnica relacionada.

50 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un método para generar información de análisis del sistema de conformidad con una modalidad.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para generar información de análisis del sistema de conformidad con una modalidad.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación según una modalidad.

55 La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones, y una línea lateral de recepción y una línea lateral de transmisión entre un dispositivo de control y un dispositivo de comunicación de conformidad con otra modalidad.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones y una pluralidad de líneas entre un dispositivo de comunicaciones y una unidad de terminal remota (RTU) de conformidad con otra modalidad.

60 La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones, un interruptor de circuito en una RTU, y un interruptor de CC encendido y apagado de conformidad con otra modalidad.

#### Descripción detallada de las modalidades

De ahora en adelante, las modalidades se describirán en detalle con referencia a los dibujos acompañantes.

65 En la siguiente descripción, las descripciones detalladas de las funciones o construcciones bien conocidas se omitirán

ya que oscurecen la invención en detalles innecesarios. Además, los números (por ejemplo, primero, segundo, etc.) en la descripción se usan solamente para distinguir un elemento de otro.

Los términos usados en esta descripción se seleccionaron para incluir términos generales actuales y ampliamente usados. En determinados casos, un término puede ser uno que se estableció arbitrariamente por el solicitante. En tales casos, el significado del término se definirá en la porción relevante de la descripción detallada. Como tal, los términos usados en la descripción no deben definirse simplemente por el nombre de los términos sino que deben definirse en base a los significados de los términos así como también a la descripción general de la presente descripción.

Se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede conectarse directamente o acoplarse al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios entre ellos a menos que se especifique lo contrario.

A lo largo de esta descripción, cuando se hace referencia a un elemento como "que incluye" un componente, no excluye otro componente, pero puede incluir el otro componente a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

De ahora en adelante, las modalidades de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos acompañantes. Debe notarse que los mismos números de referencia se usan para designar los mismos elementos o elementos similares a lo largo de los dibujos.

La Figura 2 es una configuración de bloque que ilustra un método para generar información de análisis del sistema de conformidad con una modalidad.

Como se ilustra en la Figura 2, un sistema de comunicación puede incluir una primera unidad de terminal remota (RTU) 301 y un dispositivo de control 100. El dispositivo de control 100 puede incluir una unidad que determina la calidad señal 102 y una unidad de control 103.

Con referencia a la Figura 2, la unidad que determina la calidad señal 102 puede obtener una señal de estado "ABIERTA" y datos de calidad de la señal que incluyen información de calidad de "SOSPECHOSA", que se generan de la RTU 301.

Cuando se obtienen los datos de calidad de la señal de "SOSPECHOSA", la unidad que determina la calidad señal 102 puede corregir los datos de calidad de la señal de acuerdo con una condición predeterminada.

Un ejemplo de la presente condición puede incluir si un interruptor de circuito (no se ilustra) en la primera RTU 301 se abre y se proporciona una descripción sobre la misma con referencia a las Figuras 3 a 7.

Se proporciona una descripción con referencia a la Figura 2 nuevamente.

La unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregida y la señal de estado "ABIERTA" a la unidad de control 103.

Cuando se reciben los datos de calidad de la señal corregidos y la señal de estado, la unidad de control 103 puede llevar a cabo la estimación del estado en la primera RTU 301 en base a los datos de calidad de la señal corregidos y la señal de estado.

En más detalle, la unidad de control 103 puede generar datos de estimación de estado para la primera RTU 301 en respuesta a los datos de calidad de la señal corregidos y la señal de estado.

Cuando se genera el dato de estimación de estado para la primera RTU 301, la unidad de control 103 puede realizar el análisis del sistema sobre la base de los datos de estimación de estado para cada RTU.

En más detalle, la unidad de control 103 puede generar la información de análisis del sistema sobre la base de la salida de la señal de estado "ABIERTA" de la primera RTU 301 y la salida de datos de calidad de la señal corregida desde la unidad que determina la calidad señal 102.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para generar información de análisis del sistema de conformidad con una modalidad.

Con referencia a la Figura 3, el dispositivo de control 100 (de la Figura 1) (o el dispositivo de control 100 de la Figura 2) recibe una señal de estado que incluye información de estado en cada RTU a partir de una pluralidad de RTU (operación S101).

En más detalle, la unidad que determina la calidad señal 102 (de la Figura 2) en el dispositivo de control 100 puede

recibir la señal de estado de cada RTU a partir de la pluralidad de RTU.

Cuando se recibe la señal de estado de cada RTU, la unidad que determina la calidad señal 102 obtiene los datos de calidad de la señal para cada señal de estado recibida (operación S103).

5 Como un ejemplo de obtener los datos de calidad de la señal, la unidad que determina la calidad señal 102 puede obtener los datos de calidad de la señal a través de un dispositivo de comunicaciones 200 (de la Figura 4) que se describe más adelante en el sistema de comunicación. Sin embargo, el ejemplo de obtener los datos de calidad de la señal no se limita a esto.

10 Una vez que se obtienen los datos de calidad de la señal, la unidad que determina la calidad señal 102 corrige los datos de calidad de la señal de acuerdo con una condición predeterminada para generar los datos de calidad de la señal corregidos (operación S105).

15 En detalle, la unidad que determina la calidad señal 102 puede determinar además si los datos de calidad de la señal son "BUENA" o "SOSPECHOSA" de acuerdo con la condición predeterminada, y generar los datos de calidad de la señal corregidos en base a estos.

20 La condición predeterminada puede modificarse de manera discontinua de acuerdo con las modalidades.

De conformidad con una modalidad, los datos de calidad de la señal pueden corregirse al distinguir una instalación separada del sistema. Por ejemplo, cuando todos los interruptores de circuito en el sistema se cierran, la presencia de la instalación separada del sistema puede determinarse que es defectuosa.

25 De conformidad con una modalidad, los datos de calidad de la señal pueden corregirse al distinguir una instalación de voltaje aplicado de las instalaciones abiertas. Por ejemplo, cuando hay una instalación en la que un interruptor de circuito conecta un generador a una carga está en un estado abierto, pero el generador o la carga está en un estado de voltaje aplicado (es decir, se acciona), la instalación puede determinarse como defectuosa.

30 De conformidad con una modalidad, los datos de calidad de la señal pueden corregirse sobre la base de una configuración de un interruptor de circuito y un interruptor de desconexión. Dado que el interruptor de circuito y el interruptor de desconexión se accionan típicamente en el mismo estado, se busca un caso que tenga configuraciones diferentes. Por ejemplo, cuando el interruptor de circuito está cerrado, el interruptor de desconexión se cierra, y cuando el interruptor de circuito se abre, el interruptor de desconexión también se abre. En consecuencia, puede determinarse que una instalación que tiene una configuración diferente de la misma es defectuosa.

35 De conformidad con una modalidad, los datos de calidad de la señal pueden corregirse al distinguir una instalación que tiene diferentes impedancias de línea de múltiples líneas. Típicamente, las impedancias de línea de las múltiples líneas son las mismas. En consecuencia, la instalación que tiene las diferentes impedancias puede determinarse defectuosa.

40 De conformidad con una modalidad, cuando los datos de medición son 0 pero existe un valor de estimación de estado, los datos de calidad de la señal pueden corregirse. El caso donde los datos de medición son 0 pero el valor de estimación de estado existe puede determinarse que está defectuoso.

45 De conformidad con una modalidad, cuando el valor de estimación de estado es 0 pero los datos de medición existen, los datos de calidad de la señal pueden corregirse. El caso donde el valor de estimación de estado es 0 pero los datos de medición existen pueden determinarse defectuosos.

50 De conformidad con una modalidad, pueden corregirse los datos de calidad de la señal de un área, en la que cantidades de energía fluyen hacia dentro y hacia fuera a través de buses son diferentes. El caso donde las cantidades de energía que fluyen hacia dentro y hacia fuera son diferentes puede determinarse defectuosa.

55 De conformidad con una modalidad, cuando los valores de flujo de la energía que fluye de un extremo y que fluyen hacia el otro extremo tienen una gran diferencia además de una pérdida, los datos de calidad de la señal pueden corregirse.

60 Los datos obtenidos por las modalidades descritas anteriormente u obtenidas de una instalación o una línea determinada como defectuosa no se usan para el análisis del sistema. En consecuencia, la unidad que determina la calidad señal 102 puede corregir los datos descritos anteriormente. Por ejemplo, los datos de calidad de la señal de "BUENA" pueden corregirse a la de "SOSPECHOSA"

Cuando los datos de calidad de la señal se corrigen, la unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregidos a la unidad de control 103.

65 Cuando se reciben los datos de calidad de la señal corregidos, la unidad de control 103 genera datos de estimación de estado para cada RTU sobre la base de los datos de calidad de la señal corregidos y la señal de estado (S107).

5 Cuando se genera el dato de estimación de estado para cada RTU, la unidad de control 103 genera la información de análisis del sistema, que es información de análisis en todas las RTU, sobre la base de los datos de estimación de estado generado (operaciones S109).

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones de acuerdo con una modalidad.

10 Como se ilustra en la Figura 4, el sistema de comunicación puede incluir un dispositivo de control 100, un dispositivo de comunicaciones 200, y al menos una RTU 3.

El dispositivo de control 100 puede incluir una unidad que determina la calidad señal 102 (de la Figura 3) y una unidad de control 103.

15 El dispositivo de comunicaciones 200 puede recibir una señal de estado de la al menos una RTU 3. Adicionalmente, el dispositivo de comunicación 200 puede generar datos de calidad de la señal que incluyen información de confianza sobre al menos la única señal de estado recibida.

El dispositivo de comunicaciones 200 puede transmitir los datos de señal de estado y de calidad de la señal recibidos al dispositivo de control 100.

20 Como un primer ejemplo de generación de los datos de estimación de estado, el dispositivo de control 100 (o la unidad que determina la calidad señal en el dispositivo de control) puede corregir los datos de calidad de la señal recibidos de acuerdo con una condición predeterminada, y generar los datos de estimación de estado en base a los datos de calidad de la señal corregidos y la señal de estado.

25 Además, como un segundo ejemplo de generación de los datos de estimación de estado, el dispositivo de control 100 genera los primeros datos de estimación de estado de conformidad con la señal de estado antes de corregir los datos de calidad de la señal recibidos, corregir los datos de calidad de la señal de conformidad con la condición predeterminada, y después modifica los datos de estimación de estado generado anteriormente en respuesta a los datos de calidad de la señal corregida para generar los segundos datos de estimación de estado.

En lo sucesivo, se proporcionará una descripción sobre un ejemplo de un método para corregir los datos de calidad de la señal de acuerdo con la condición predeterminada con referencia a las Figuras 4 a 7.

35 Un primer ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal se describirá con referencia a la Figura 4.

Como se ilustra en la Figura 4, un ejemplo de la salida de la señal de estado desde cada RTU 3 al dispositivo de comunicación 200 puede incluir datos de medición.

40 Con referencia a la Figura 4, el dispositivo de control 100 puede obtener los datos de medición y los datos de calidad de la señal a través del dispositivo de comunicaciones 200.

45 Cuando se obtienen los datos de medición y los datos de calidad de la señal, el dispositivo de control 100 puede generar los datos de estimación de estado en base a los datos de medición, corregir los datos de calidad de la señal de acuerdo con una condición predeterminada, y modificar los datos de estimación de estado generado en respuesta a los datos de calidad de la señal corregidos.

50 Cuando los datos de estimación de estado se generan por la unidad de control 103 en el dispositivo de control 100, la unidad que determina la calidad señal 102 en el dispositivo de control 100 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de acuerdo con una primera condición predeterminada.

55 Como un ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal de acuerdo con la primera condición, cuando los datos de estimación de estado generado no son 0 en un estado donde la salida de datos de medición de cada RTU 3 se determina como 0, la unidad que determina la calidad señal 102 puede determinar que los datos de medición incluyen un error, y puede corregir los datos de calidad de la señal a "SOSPECHOSA" que incluye información que los datos de medición incluyen el error. Cuando los datos de calidad de la señal se cambian a "SOSPECHOSA", la unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregidos a la unidad de control 103.

60 Cuando se transmiten los datos de calidad de la señal corregida, la unidad de control 103 puede cambiar los datos de estimación de estado generado en respuesta a la información de "SOSPECHOSA" que los datos de medición incluyen el error.

Un segundo ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal se describirá con referencia a la Figura 4.

65 A diferencia del primer ejemplo, cuando los datos de estimación de estado se generan por la unidad de control 103 en

el dispositivo de control 100, la unidad que determina la calidad señal 102 en el dispositivo de control 100 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de conformidad con una segunda condición predeterminada.

5 Como un ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal de conformidad con la segunda condición, cuando los datos de estimación de estado generados se determinan como 0 en un estado donde la salida de datos de medición de cada RTU 3 no se determina como 0, la unidad que determina la calidad señal 102 puede determinar que los datos de medición incluyen un error, y puede corregir los datos de calidad de la señal a "SOSPECHOSA" que incluye información que los datos de medición incluyen el error.

10 Cuando los datos de calidad de la señal se cambian a "SOSPECHOSA", la unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregidos a la unidad de control 103.

15 Cuando se transmiten los datos de calidad de la señal corregida, la unidad de control 103 puede cambiar los datos de estimación de estado generados en respuesta a la información de "SOSPECHOSA" que los datos de medición incluyen un error.

Los ejemplos de corrección de los datos de calidad de la señal del tercero al quinto se describirán en detalle con referencia a la Figura 5.

20 Como se ilustra en la Figura 5, una línea lateral de transmisión 202 a través de la cual los datos salen del dispositivo de control 100 al dispositivo de comunicación 200 y una línea lateral de recepción 201 a través de la cual los datos se reciben por los datos de control 100 a partir de los datos de comunicación 200 pueden disponerse entre el dispositivo de control 100 y el dispositivo de comunicación 200.

25 Cuando los datos de estimación de estado se generan por la unidad de control 103 en el dispositivo de control 100, la unidad que determina la calidad señal 102 en el dispositivo de control 100 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de acuerdo con una tercera condición predeterminada.

30 Como un ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal de conformidad con la tercera condición, cuando se determina que una primera cantidad de datos recibida por el dispositivo de control 100 a través de la línea lateral de recepción 201 no es la misma que una segunda salida de la cantidad de datos del dispositivo de control 100 a través de la línea lateral de transmisión 202, la unidad que determina la calidad señal 102 puede determinar que los datos de medición incluyen un error y corregir los datos de calidad de la señal de "SOSPECHOSA", que incluye información que los datos de medición incluyen el error. Cuando los datos de calidad de la señal se cambian a "SOSPECHOSA", la unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregidos a la unidad de control 103.

35 Cuando se transmiten los datos de calidad de la señal corregida, la unidad de control 103 puede cambiar los datos de estimación de estado generado en respuesta a la información de "SOSPECHOSA" que los datos de medición incluyen el error.

40 Como un cuarto ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal, con referencia a la Figura 5, la unidad que determina la calidad señal 102 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de acuerdo con una cuarta condición predeterminada.

45 Una primera salida de la cantidad de datos desde el dispositivo de control 100 al dispositivo de comunicación 200 a través de la línea lateral de transmisión 202 y una segunda cantidad de datos recibida por el dispositivo de control 100 a través de la línea lateral de recepción 201 puede transmitirse a través de la línea lateral de transmisión 202 y la línea lateral de recepción 201, y luego recibirse por el dispositivo de control 100 o la salida al dispositivo de comunicación 200 en un estado donde ocurre una pérdida en cada dato.

50 Como un ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal de conformidad con la cuarta condición, cuando se determina que la primera cantidad de datos recibida por el dispositivo de control 100 a través de la línea lateral de recepción 201 en el estado donde ocurre la pérdida es diferente, mediante una cantidad de datos predeterminada o mayor, desde una segunda salida de datos que se produce por el dispositivo de control 100 a través de la línea lateral de transmisión 202 en un estado donde ocurre la pérdida, la unidad determinante de calidad de la señal 102 puede determinar que los datos de medición incluyen un error y corregir los datos de calidad de la señal de "SOSPECHOSA", que incluye información que los datos de medición incluyen el error.

55 Cuando los datos de calidad de la señal se cambian a "SOSPECHOSA", la unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregidos a la unidad de control 103. Cuando se transmiten los datos de calidad de la señal corregida, la unidad de control 103 puede cambiar los datos de estimación de estado generado en respuesta a la información de "SOSPECHOSA" que los datos de medición incluyen el error.

60 Como un quinto ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal, con referencia a la Figura 6, la unidad que determina la calidad señal 102 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de acuerdo con una quinta

condición predeterminada.

Como se ilustra en la Figura 6, la primera a la tercera línea 211, 212, y 213 entre el dispositivo de comunicación 200 y cada RTU 3 puede tener una impedancia de línea (o resistencia) de R.

Con referencia a la Figura 6, la primera a la tercera líneas 211, 212, y 213 pueden tener respectivamente los valores de resistencia de R1, R2, y R3. Un caso donde los valores de resistencia de estas líneas son los mismos puede denominarse normal y un caso donde los valores de resistencia de estos se miden de manera diferente entre sí puede determinarse como que los datos específicos incluyen un error.

En otras palabras, en un caso donde los valores de impedancia (o resistencia) de línea R1, R2, y R2 de la primera a tercera línea 211, 212, y 213 se determinan que son diferentes entre sí, la unidad que determina la calidad señal 102 en el dispositivo de control 100 puede determinar que los datos de medición incluyen el error y corregir los datos de calidad de la señal a "SOSPECHOSA", que incluye información que los datos de medición incluyen el error. Cuando los datos de calidad de la señal se cambian a "SOSPECHOSA", la unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregidos a la unidad de control 103. Cuando se transmiten los datos de calidad de la señal corregida, la unidad de control 103 puede cambiar los datos de estimación de estado generado en respuesta a la información de "SOSPECHOSA" que los datos de medición incluyen el error.

En el sexto a octavo ejemplos de la corrección de los datos de calidad de la señal se describirán en detalle con referencia a la Figura 7.

Con referencia a la Figura 7, cada RTU 3 en el dispositivo de comunicación 200 puede accionarse (es decir ENCENDIDA, o voltaje aplicado) de conformidad con un control del dispositivo de control 100 o una señal externa, o energía de la misma puede cambiar a APAGADA.

Cada RTU 3 puede incluir un interruptor de circuito 301 y un interruptor de salida de CC 302.

El interruptor de circuito 301 y el interruptor de CC de encendido y apagado 302 pueden estar en un estado ABIERTO o estado CERRADO (es decir el estado conectado), y el estado del interruptor de circuito es el mismo que el del interruptor de CC de encendido y apagado 302.

La unidad que determina la calidad señal 102 en el dispositivo de control 100 puede determinar si el interruptor de circuito 301 y el interruptor de CC de encendido y apagado 302 están abiertos o conectados.

Además, el dispositivo de control 100 puede transmitir un comando de conexión para permitir que cada interruptor de circuito 301 cambie a un estado de conexión, y cada interruptor de circuito 301 que recibe el comando de conexión puede conectarse de conformidad con el comando de conexión para accionar (ENCENDIDA) la RTU 3 que incluye cada interruptor de circuito 301, y puede conectar un sistema (es decir el dispositivo de control y el dispositivo de comunicación) y cada RTU 3.

Además, cuando los datos de estimación de estado se generan por la unidad de control 103 en el dispositivo de control 100, la unidad que determina la calidad señal 102 en el dispositivo de control 100 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de conformidad con una sexta condición predeterminada.

Como un ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal de conformidad con la sexta condición, cuando la RTU 3 específica se determina que desconecta del dispositivo de control y el dispositivo de comunicación en un estado donde todos los interruptores de circuito 301 de las RTU se conectan, la unidad que determina la calidad señal 102 puede determinar que la salida de datos de medición de una RTU 3 específica correspondiente incluye un error y puede corregir los datos de calidad de la señal a "SOSPECHOSA", que incluye información que los datos de medición incluyen el error.

Como un séptimo ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal, cuando los datos de estimación de estado se generan por la unidad de control 103 en el dispositivo de control 100, la unidad que determina la calidad señal 102 en el dispositivo de control 100 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de conformidad con una séptima condición predeterminada.

Como un ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal de conformidad con la séptima condición, cuando la RTU 3 específica se conecta al dispositivo de control y al dispositivo de comunicación en un estado donde todos los interruptores de circuito 301 de las RTU están ABIERTOS, la unidad que determina la calidad señal 102 puede determinar que la salida de datos de medición de una RTU 3 específica correspondiente incluye un error y puede corregir los datos de calidad de la señal a "SOSPECHOSA", que incluye información que los datos de medición incluyen el error.

Como un octavo ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal, cuando los datos de estimación de estado se generan por la unidad de control 103 en el dispositivo de control 100, la unidad que determina la calidad señal 102

## ES 2 737 980 T3

en el dispositivo de control 100 puede corregir los datos de calidad de la señal obtenidos de acuerdo con una octava condición predeterminada.

5 Como un ejemplo de corrección de los datos de calidad de la señal de conformidad con la octava condición, cuando un estado (por ejemplo ABRIR o CERRAR) del interruptor de circuito 301 en una RTU 3 específica es diferente de un estado (por ejemplo, ABRIR o CERRAR) del interruptor de CC de encendido y apagado 302 en la RTU 3 específica, la unidad que determina la calidad señal 102 puede determinar que la salida de datos de medición de la RTU 3 específica correspondiente incluye un error y corregir los datos de calidad de la señal a "SOSPECHOSA", que incluye información que los datos de medición incluyen el error.

10 Para el sexto a octavo ejemplos, cuando los datos de calidad de la señal se cambian a "SOSPECHOSA", la unidad que determina la calidad señal 102 puede transmitir los datos de calidad de la señal corregidos a la unidad de control 103.

15 Cuando se transmiten los datos de calidad de la señal corregida, la unidad de control 103 puede cambiar los datos de estimación de estado generado en respuesta a la información de "SOSPECHOSA" que los datos de medición incluyen el error.

20 De acuerdo con una modalidad, el método descrito anteriormente puede implementarse como un código legible por el procesador en un medio con un programa registrado en el mismo. Los ejemplos de un medio legible por un ordenador incluyen memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), CD-ROM, cintas magnéticas, disquetes, dispositivos de almacenamiento de datos ópticos y ondas portadoras (como transmisión a través de Internet).

25 De conformidad con el método de operación del sistema de comunicaciones de conformidad con una modalidad puede confiar la correspondencia de cada pieza de datos de calidad de la señal y en consecuencia, mejorar la fiabilidad y hacer corresponder una señal de estado obtenida de cada RTU.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de comunicación que comprende:  
 5 un dispositivo de comunicaciones (200) configurado para recibir una señal de estado desde al menos una unidad de terminal remota (RTU)(3), para generar datos de calidad de la señal para la señal de estado, y para transmitir, a un dispositivo de control (100), los datos de calidad de la señal generados y la señal de estado recibida;  
 caracterizado porque  
 10 el dispositivo de control (100) se configura para generar un primer dato de estimación de estado para cada una de la al menos una RTU (3) en una base del estado recibido, para corregir los datos de calidad de la señal recibidos de acuerdo con al menos una condición, y para cambiar los primeros datos de estimación de estado generado en base a los datos de calidad de la señal corregidos y a la señal de estado recibida para generar un segundo dato de estimación, y para generar una información de análisis en todas las RTU (3), en base a los segundos datos de estimación de estado generado.
- 15 2. El sistema de comunicaciones de conformidad con la reivindicación 1, en donde la condición comprende un caso donde se determina que está defectuoso cuando los datos de medición del estado no existe pero los datos de estimación de estado existen.
- 20 3. El sistema de comunicaciones de conformidad con la reivindicación 1, en donde la condición comprende un caso donde se determina que está defectuoso cuando no existe el dato de estimación de estado pero existe datos de medición de la señal de estado.
- 25 4. El sistema de comunicaciones de conformidad con la reivindicación 1, en donde la condición comprende un caso donde una primera cantidad de datos recibida por el dispositivo de control (100) desde el dispositivo de comunicaciones (200) no es la misma que una segunda salida de la cantidad desde el dispositivo de control (100) al dispositivo de comunicaciones (200).
- 30 5. El sistema de comunicación de conformidad con la reivindicación 4, en donde la condición comprende además un caso donde la primera cantidad de datos y la segunda cantidad de datos tienen una diferencia entre una cantidad de datos preestablecidos o más en un estado donde ocurre una pérdida en la primera y la segunda cantidades de datos.
- 35 6. El sistema de comunicaciones de conformidad con la reivindicación 1, donde al menos una línea se dispone entre cada una de la al menos una RTU (3) y el dispositivo de comunicaciones (200), y la condición comprende un caso donde cada valor de impedancia de la al menos una línea es diferente entre sí.
- 40 7. El sistema de comunicación de conformidad con la reivindicación 1, en donde cada una de las al menos una RTU (3) comprende un interruptor de circuito configurado para conectar o desconectar cada una de las al menos una RTU (3) al dispositivo de comunicación (200) o de conformidad con si se abre o se cierra, la condición comprende un caso donde se determina que una RTU específica (3) está desconectada del dispositivo de comunicación (200) en un estado donde el interruptor automático de la al menos una RTU (3) está conectado, y el dispositivo de control (100) cambia los datos de estimación de estado para la RTU específica (3).
- 45 8. El sistema de comunicación de conformidad con la reivindicación 1, en donde cada una de las al menos una RTU (3) comprende un interruptor de circuito configurado para conectar o desconectar cada una de las al menos una RTU (3) hacia o desde el dispositivo de comunicación (200) de conformidad con si se abre o se cierra, la condición comprende un caso donde se determina que una RTU específica (3) está conectada al dispositivo de comunicación (200) en un estado donde el interruptor automático de la al menos una RTU (3) está abierto, y el dispositivo de control (100) está configurado para cambiar los datos de estimación de estado para la RTU específica (3).
- 50 9. El sistema de comunicaciones de conformidad con la reivindicación 1, en donde cada una de la al menos una RTU (3) comprende un interruptor de circuito abierto o conectado y un interruptor de CC de encendido y apagado, y la condición comprende un caso donde un estado conectado o abierto del interruptor de circuito comprendido en una RTU específica (3) es diferente del interruptor de CC de encendido y apagado comprendido en la RTU específica.
- 55 10. Un método de operación de un sistema de comunicaciones, el método de operación comprende:  
 60 recibir, por un dispositivo de comunicaciones (200), una señal de estado de al menos una RTU (3); generar, por el dispositivo de comunicaciones (200), la señal de datos de calidad para la señal de estado recibida; recibir, por el dispositivo de control (100), los datos de calidad de la señal generados y la señal de estado recibida desde el dispositivo de comunicaciones (200); el método caracterizado porque comprende además:  
 65 generar, por el dispositivo de control (100), un primer dato de estimación de estado para cada una de las RTU (3) en base a la señal de estado;

- 5
- corregir, por el dispositivo de control (100), los datos de calidad de la señal de conformidad con al menos una condición; y cambiar, mediante el dispositivo de control (100), los primeros datos de estimación de estado generado sobre una base de los datos de calidad de la señal corregida y la señal de estado recibida para generar un segundo dato de estimación de estado, y
- 10
11. El método de operación de conformidad con la reivindicación 10, en donde la condición comprende un caso donde se determina que está defectuoso cuando los datos de medición de la señal de estado no existe pero los datos de estimación de estado existen.
- 15
12. El método de operación de conformidad con la reivindicación 10, en donde la condición comprende un caso donde se determina que está defectuoso cuando no existe el dato de estimación de estado pero existen datos de medición de la señal de estado.
- 20
13. El método de operación de conformidad con la reivindicación 10, en donde la condición comprende un caso donde una primera cantidad de datos recibida por el dispositivo de control (100) del dispositivo de comunicaciones (200) no es la misma que una segunda salida de la cantidad de datos desde el dispositivo de control (100) al dispositivo de comunicaciones (200).
- 25
14. El método de operación de conformidad con la reivindicación 13, en donde la condición comprende además un caso donde la primera cantidad de datos y la segunda cantidad de datos son diferentes por una cantidad de datos preestablecida o más en un estado donde ocurre una pérdida en la primera y la segunda cantidades de datos.

Figura 1

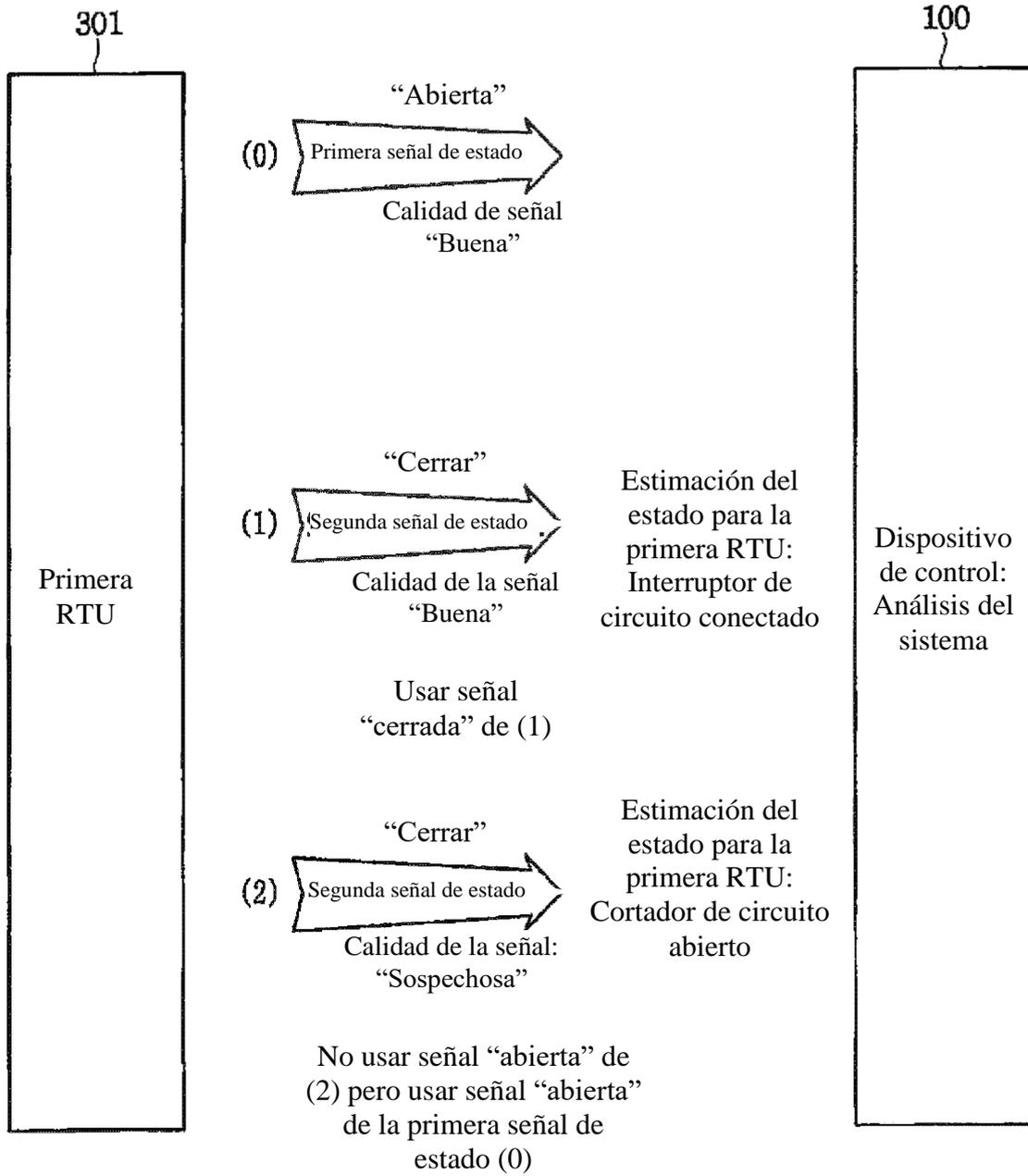


Figura 2

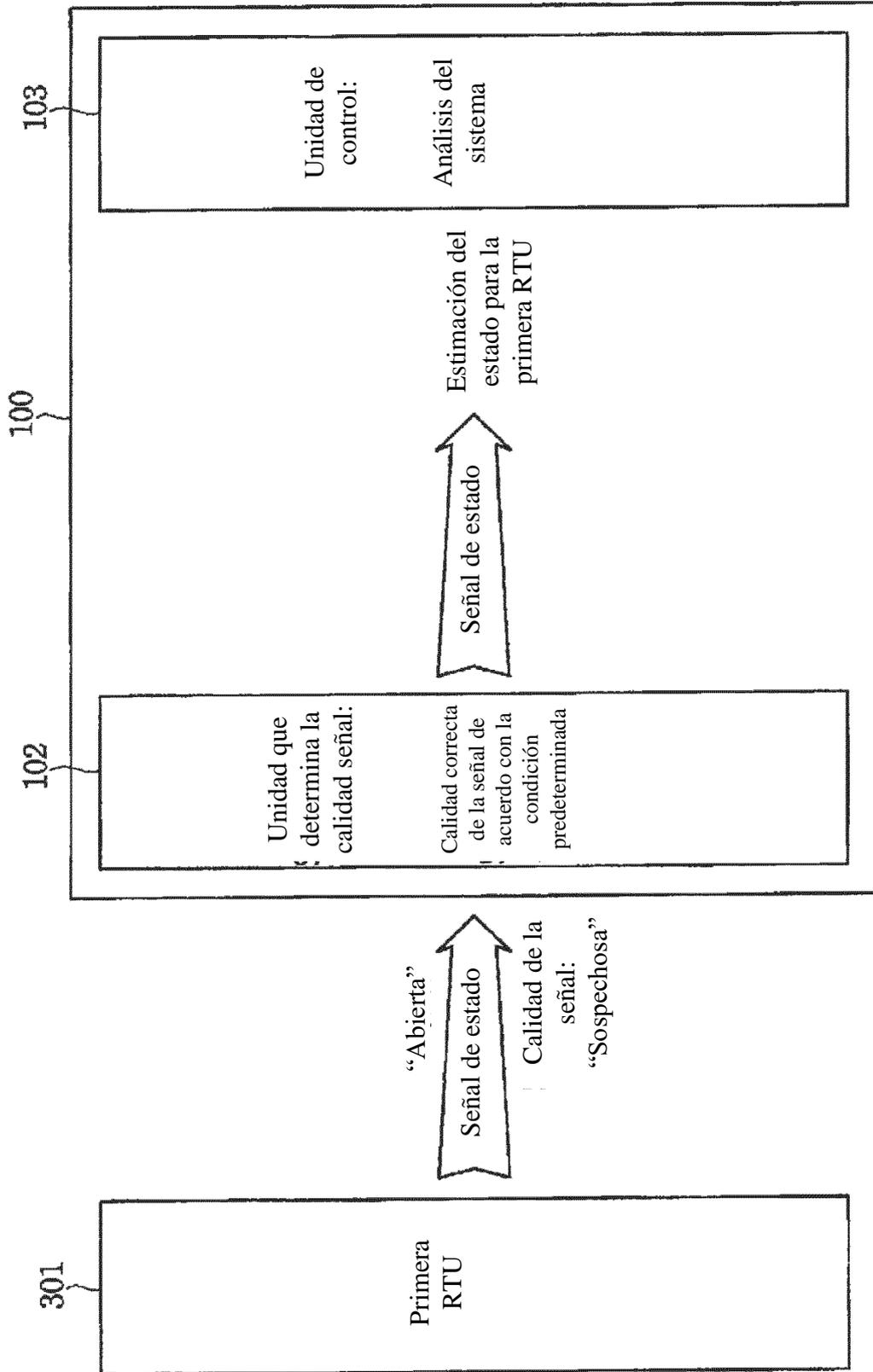


Figura 3

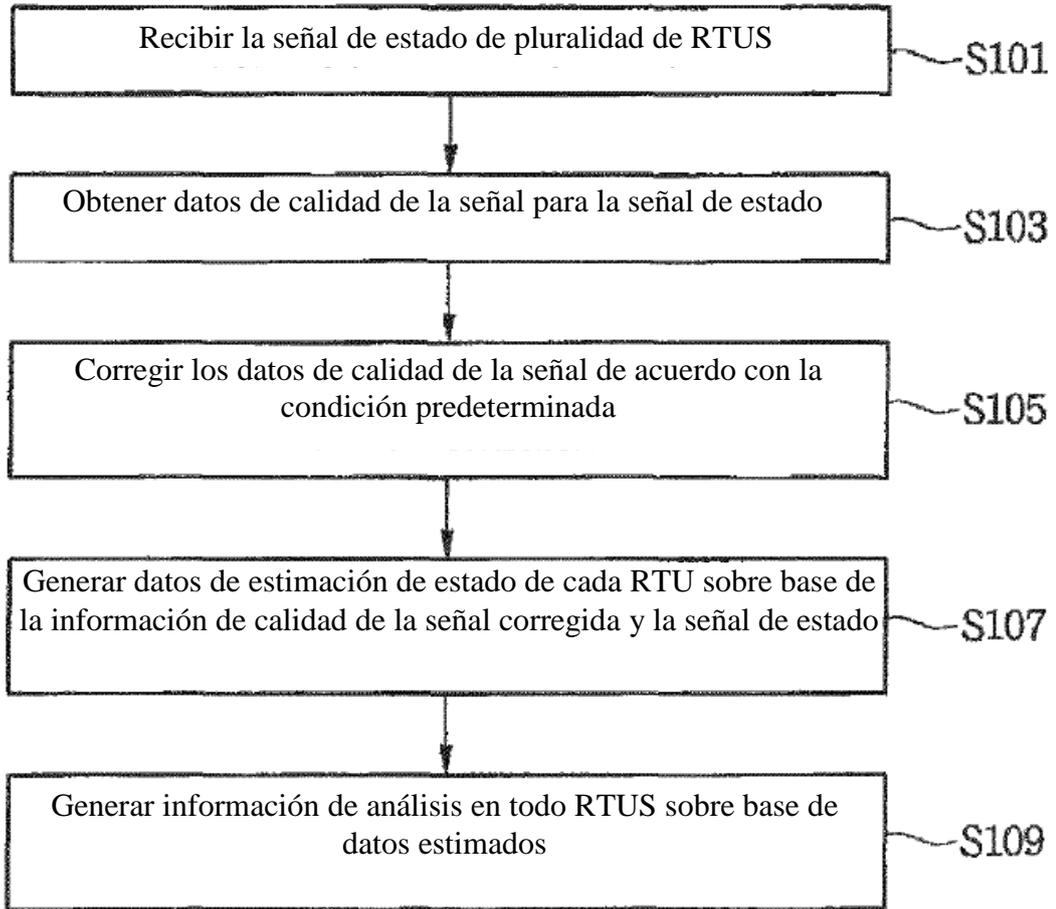


Figura 4

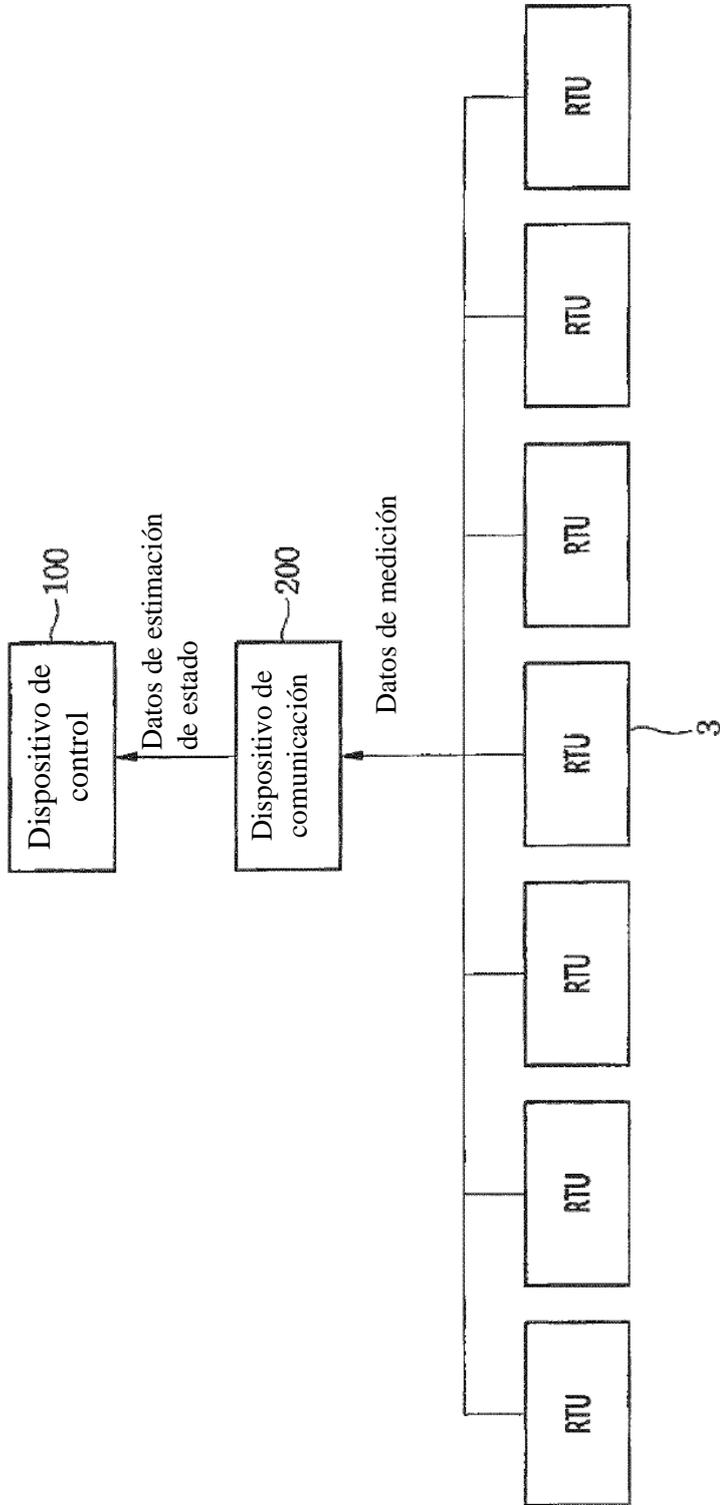


Figura 5

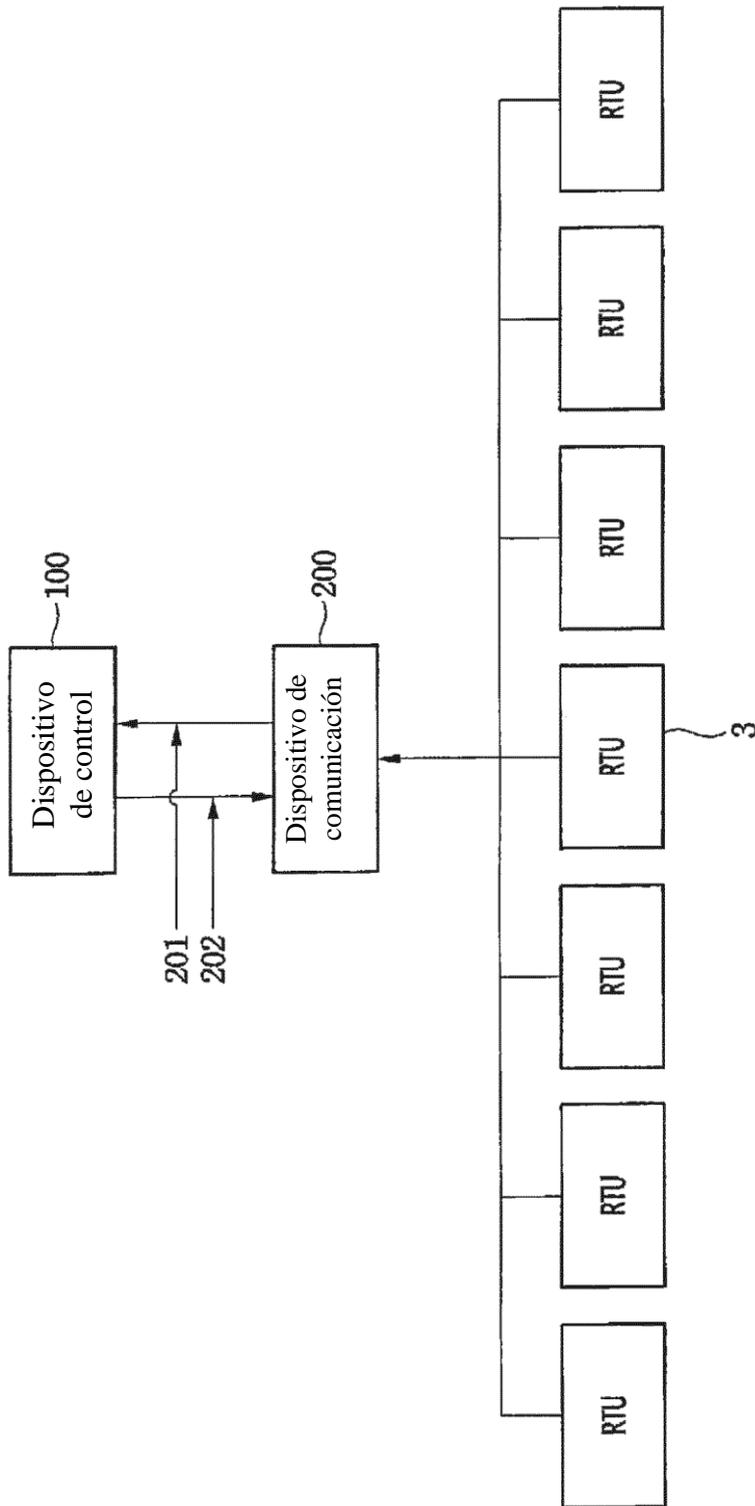


Figura 6

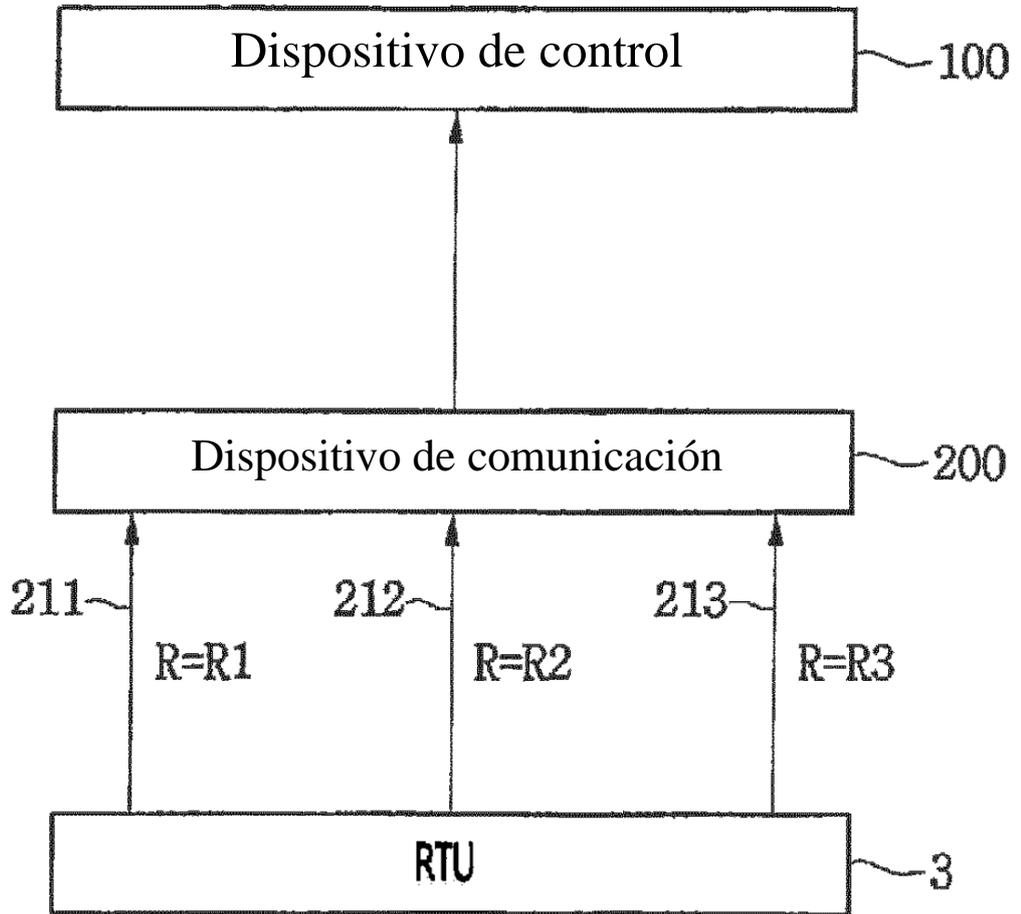


Figura 7

