

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 234**

51 Int. Cl.:

H02J 13/00 (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
H04L 12/911 (2013.01)
H04L 12/927 (2013.01)
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: **14.01.2016 E 16151358 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3082220**

54 Título: **Sistema de comunicación industrial y procedimiento de funcionamiento del mismo**

30 Prioridad:

17.04.2015 KR 20150054784

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

20.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 713 234 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 comunicación industrial y procedimiento de funcionamiento del mismo

5 **ANTECEDENTES**

[0001] La presente divulgación se refiere a un sistema de comunicación y a un procedimiento de funcionamiento del mismo y, particularmente, a un sistema de comunicación y un procedimiento de funcionamiento, que generan información de análisis de sistema sobre una unidad terminal remota (RTU) de un sistema de control supervisor y adquisición de datos (SCADA) para controlar cada RTU.

[0002] Un sistema SCADA se define como un sistema de comunicación para recopilar, recibir, registrar y visualizar, en un centro de control remoto (RCC), datos de señal de estado (o puntos) de una pluralidad de RTU usando una señal analógica o digital en una ruta de comunicación y permitiendo al RCC supervisar y controlar cada una de las RTU remotas.

[0003] 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, de transmisión y de distribución, una planta petroquímica, una instalación de fabricación de hierro y acero y una instalación de automatización industrial, etc.

[0004] Con detalle, el RCC del sistema SCADA obtiene periódicamente una señal de estado (o valor de estado) en momentos determinados, genera información de análisis de sistema (o un algoritmo único) usada para controlar la pluralidad de unidades de control remotas basándose en las señales de estado obtenidas, y controla cada una de las RTU basándose en la información de análisis de sistema generada.

[0005] Además, el RCC puede recibir la señal de estado (o valor) (por ejemplo, «abrir» o «cerrar») desde cada RTU y, al mismo tiempo, recibir información de calidad de señal (por ejemplo, «buena» o «dudosa») que incluye si cada señal de estado es normal o errónea, generar información de análisis de RTU, que es información de análisis sobre cada RTU, en correspondencia con la información de calidad de señal recibida, y puede recopilar la información de análisis de RTU sobre cada RTU para generar información de análisis de sistema que es información de análisis sobre la pluralidad de RTU.

[0006] Las figuras 1a a 1c ilustran una operación para recibir una señal de estado desde cada RTU para generar información de análisis sobre cada RTU basándose en esta.

[0007] Por ejemplo, como se ilustra en la figura 1a, cuando se recibe, desde un disyuntor, una señal de estado «cerrar» (es decir, conectado) junto con información de señal normal (por ejemplo, «buena») que incluye información de que la señal de estado «cerrar» correspondiente es normal, un dispositivo 100 de control genera información de análisis de RTU de que un «disyuntor» está «conectado» basándose en la señal de estado «cerrar» correspondiente, y genera información de análisis de sistema para analizar la pluralidad de RTU que incluyen el «disyuntor» «conectado» reflejando la información de análisis de RTU de «el disyuntor está conectado».

[0008] Por otro lado, por ejemplo, como se ilustra en la figura 1b, cuando se recibe, desde un disyuntor, una señal de estado «cerrar» (es decir, conectado) junto con información de señal errónea (por ejemplo, «dudosa») que incluye información de que la correspondiente señal de estado «cerrar» es errónea, el dispositivo 100 de control genera información de análisis de RTU de que «el disyuntor» está «abierto» basándose en la señal de estado «abrir» recibida conjuntamente en el momento de recibir datos de calidad de señal «buena» que se reciben en último lugar antes de recibir datos de calidad de señal «dudosa», en lugar de la correspondiente señal de estado «cerrar», como respuesta a la información de señal errónea («por ejemplo, dudosa»), y refleja la información de análisis de RTU a fin de generar la información de análisis de sistema para analizar la pluralidad de RTU en las que el «disyuntor abierto» está incluido.

[0009] Sin embargo, en la práctica, cada señal de estado y cada información de calidad de señal no se transmiten simultáneamente a un dispositivo 100 de control debido a diversas causas, incluido el retraso en una línea de comunicación, y se reciben con una diferencia de tiempo como la ilustrada en la figura 1c.

[0010] Por ejemplo, en el tiempo de «(1)» de la figura 1c, el dispositivo 100 de control recibe una señal de estado «cerrar» en un estado de recepción de información de calidad de señal «buena».

[0011] Teóricamente, el dispositivo 100 de control es necesario para generar información de análisis de sistema en una pluralidad de RTU, en las que está incluido un «disyuntor abierto», no basándose en la señal de estado «cerrar», sino de una señal de estado «abrir» es decir, una señal de estado recibida conjuntamente al recibir la última información de calidad de señal «buena», como respuesta a una información de calidad de señal «dudosa» que indica que la señal de estado «cerrar» recibida es errónea.

[0012] En la práctica, aunque no se requiere usar la señal de estado «cerrar», el dispositivo 100 de control usa la señal de estado «cerrar» como respuesta a una información de calidad de señal «buena» que se ha recibido en último lugar antes de recibir la señal de estado «cerrar», genera información de análisis de RTU de que el «disyuntor» está «conectado» basándose en la señal de estado «cerrar», y refleja esto para generar información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU en las que el «disyuntor conectado» está incluido.

[0013] Además, por ejemplo, en el tiempo de «(2)» de la figura 1c, el dispositivo 100 de control recibe una señal de estado «abrir» en un estado de recepción de información de calidad de señal «dudosa».

[0014] En este punto, el dispositivo 100 de control es necesario para generar la información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU en las que un «disyuntor abierto» está incluido, basándose en la señal de estado «abrir» como respuesta a la información de calidad de señal «buena» que indica que la señal de estado «abrir» recibida no es errónea, sino normal.

[0015] Sin embargo, en la práctica, el dispositivo 100 de control genera información de análisis de sistema que indica que el «disyuntor» está «conectado», no basándose en la señal de estado «abrir» como respuesta a una información de calidad de señal «dudosa» que ya se ha recibido justo antes de recibir la señal de estado «abrir», sino basándose en la señal de estado «cerrar» como respuesta a la última información de calidad de señal «buena» antes de recibir la señal de estado «abrir», y en consecuencia, genera la información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU en las que el «disyuntor conectado» está incluido.

[0016] Por consiguiente, dado que los tiempos de recepción de una señal de estado y una información de calidad de señal son típicamente diferentes debido a diversas causas, como un problema de retraso en una línea de comunicación, se produce un error y la correspondencia se deteriora al generar la información de análisis de sistema sobre las RTU, con lo cual se genera una señal de estado basándose en una señal de estado.

[0017] El documento EP 2632007 A1 divulga un aparato y un procedimiento para corregir un error de datos adquiridos dependiendo de si la información de estado es coherente con el estado real del dispositivo.

[0018] El documento US 2015/025700 A1 divulga un aparato y un procedimiento para supervisar de forma remota un sistema de administración de edificios, que indica al usuario cuándo unos datos se sitúan fuera de los intervalos de valores de referencia o se desvían de unos patrones habituales.

[0019] El documento US 2009/254655 A1 divulga un sistema y un procedimiento para recibir datos de eventos de red, correlacionar los datos y supervisar los datos de manera centralizada.

SUMARIO

[0020] Unos modos de realización proporcionan un sistema de comunicación y un procedimiento de funcionamiento del mismo capaz de reducir la presencia de errores y mejorar la correspondencia en el momento de generar información de análisis de sistema sobre cada unidad terminal remota (RTU).

[0021] En un modo de realización, un sistema de comunicación incluye: una pluralidad de unidades terminales remotas (RTU) que facilitan una señal de estado; un dispositivo de comunicación que recibe la señal de estado facilitada desde cada una de la pluralidad de RTU y que genera información de calidad de señal, que es información de calidad sobre la señal de estado recibida; y un dispositivo de control que obtiene la información de calidad de señal y la señal de estado, determina al menos una RTU de entre la pluralidad de RTU como carga de acuerdo con una condición preestablecida como respuesta a la información de calidad de señal obtenida, y genera información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU, que incluye la al menos una RTU determinada como carga, basándose en la señal de estado.

[0022] En otro modo de realización, un procedimiento de funcionamiento de un sistema de comunicación incluye: recibir una señal de estado facilitada desde una de una pluralidad de RTU; generar información de calidad de señal que es información de calidad sobre la señal de estado; determinar al menos una RTU de entre la pluralidad de RTU como carga de acuerdo con la información de calidad de señal y una condición preestablecida; y generar información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU, que incluye la al menos una RTU determinada como la carga, basándose en la señal de estado.

[0023] Los detalles de uno o más modos de realización se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características resultarán evidentes a partir de la descripción y de los dibujos y a partir de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0024]

La figura 1 ilustra una operación típica para recibir una señal de estado desde cada RTU a fin de generar información de análisis sobre cada RTU.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación de acuerdo con un modo de realización.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para generar información de análisis de sistema de acuerdo con un modo de realización.

La figura 4 ilustra una operación para generar información de análisis sobre una primera RTU de acuerdo con un modo de realización.

La figura 5 ilustra una operación para generar información de análisis sobre cada RTU para generar información de análisis de sistema.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

[0025] En lo sucesivo, los modos de realización se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

[0026] En la siguiente descripción, se omiten las descripciones detalladas de funciones o estructuras bien conocidas, ya que estas podrían oscurecer los conceptos de la presente invención con detalles innecesarios. Además, los números (por ejemplo, primero, segundo, etc.) de la descripción se usan solo para distinguir un elemento de otro.

[0027] Los términos usados en la presente memoria descriptiva se han seleccionado para que incluyan términos actuales generales ampliamente usados. En ciertos casos, un término puede ser uno que el solicitante ha establecido arbitrariamente. En dichos casos, el significado del término se definirá en la parte pertinente de la descripción detallada. Así pues, los términos usados en la memoria descriptiva no deben definirse simplemente de conformidad con el nombre de los términos, sino que deben definirse basándose en los significados de los términos, así como en la descripción general de la presente divulgación.

[0028] Se entenderá que, cuando se dice que un elemento está «conectado» o «acoplado» a otro elemento, este puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o puede haber elementos intermedios entre ambos a menos que se especifique lo contrario.

[0029] Dicho de otro modo, a lo largo de la presente memoria descriptiva, cuando se dice que un elemento «incluye» un componente, esto no excluye otro componente, sino que puede incluir además el otro componente, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

[0030] En lo sucesivo, se describen en detalle unos modos de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Debería tenerse en cuenta que se usan los mismos números de referencia para designar los mismos elementos o unos similares en todos los dibujos.

[0031] En lo sucesivo, con referencia a las figuras 2 a 5, se proporcionará una descripción sobre un procedimiento para generar información de análisis de sistema sobre una pluralidad de unidades terminales remotas (RTU).

[0032] La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación de acuerdo con un modo de realización.

[0033] Con referencia a la figura 2, un sistema de comunicación de acuerdo con un modo de realización puede incluir un dispositivo 100 de control, un dispositivo 200 de comunicación y una pluralidad de RTU 301, 302 y 303. En la figura 2, para facilitar la explicación, se supone que están incluidas las RTU 301, 302 y 303 primera a tercera. Sin embargo, el número de RTU incluidas en el sistema de comunicación no se limita a tres, sino que puede variar de forma diversa de acuerdo con unos modos de realización.

[0034] Cada RTU 301, 302 o 303 puede transmitir una señal de estado que incluye información de estado (por ejemplo, un valor de voltaje CC) al dispositivo 200 de comunicación.

[0035] El dispositivo 200 de comunicación puede transmitir una señal de estado recibida desde cada RTU al dispositivo 100 de control.

[0036] Además, el dispositivo 200 de comunicación puede transmitir información de calidad de señal (por ejemplo, «BUENA» o «DUDOSA») que incluye información de calidad sobre la señal de estado recibida desde cada RTU 301, 302 o 303.

[0037] El dispositivo 100 de control puede recibir la señal de estado para cada RTU e información de calidad de señal sobre cada una de las señales de estado, que se transmiten desde el dispositivo 200 de comunicación.

[0038] Basándose en la señal de estado recibida, el dispositivo 100 de control puede generar información de análisis sobre una RTU correspondiente que ha transmitido la señal de estado.

[0039] El dispositivo 100 de control puede generar información de análisis de sistema, que es información de análisis sobre la pluralidad de RTU de todo el sistema de comunicación, basándose en la información de análisis generada sobre cada RTU.

[0040] El dispositivo 100 de control puede controlar cada RTU 301, 302 o 303 a través del dispositivo 200 de comunicación basándose en la información de análisis de sistema generada.

[0041] La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para generar información de análisis de sistema de acuerdo con un modo de realización.

[0042] Con referencia a la figura 3, el dispositivo 100 de control (de la figura 2) recibe señales de estado desde la pluralidad de RTU a través del dispositivo 200 de comunicación (de la figura 2) (operación S101).

[0043] Cuando recibe la señal de estado, el dispositivo 100 de control recibe información de calidad de señal sobre cada señal de estado desde el dispositivo 200 de comunicación (operación S103).

[0044] El dispositivo 100 de control genera información de análisis sobre cada RTU como respuesta a la información de calidad de señal recibida (operación S104).

[0045] Cuando se genera la información de análisis sobre cada RTU, se determina si una información de calidad de señal sobre la señal de estado recibida desde una RTU específica es «DUDOSA (información de señal errónea)» o «BUENA (información de señal normal)»

[0046] Cuando la información de calidad de señal sobre la señal de estado recibida desde la RTU específica es «DUDOSA», el dispositivo 100 de control determina que la RTU correspondiente es una carga como respuesta a «DUDOSA» (operación S105).

[0047] En este caso, el dispositivo 100 de control genera la información de análisis sobre la RTU, que se determina como la carga (operación S107).

[0048] Por otra parte, cuando la información de calidad de señal sobre la señal de estado recibida desde la RTU específica es «BUENA», el dispositivo 100 de control genera, como respuesta a «BUENA», la información de análisis sobre la RTU correspondiente basándose en la señal de estado recibida desde la RTU correspondiente (operación S106).

[0049] Como se ha descrito anteriormente, cuando se genera la información de análisis sobre cada RTU (o RTU y cargas), el dispositivo 100 de control genera información de análisis de sistema que es información de análisis sobre la pluralidad de las RTU, que incluye la RTU que se ha determinado como la carga, basándose en la información de análisis sobre cada RTU (operación S109).

[0050] La figura 4 ilustra una operación para generar información de análisis sobre una primera RTU de acuerdo con un modo de realización.

[0051] Una primera RTU puede transmitir, al dispositivo 100 de control, una señal de estado (por ejemplo, «abrir» o «cerrar») e información de calidad de señal (por ejemplo, «buena» o «dudosa») que incluye información sobre si la señal de estado es normal o errónea.

[0052] Con referencia a la figura 4, la primera RTU puede transmitir «ABRIR», «BUENA», «CERRAR», «DUDOSA», «ABRIR» y «BUENA», en este orden, al dispositivo 100 de control a través del dispositivo 200 de comunicación (de la figura 2).

[0053] Después de recibir la señal «CERRAR», el dispositivo 100 de control puede recibir «DUDOSA», que es la información de calidad de señal sobre la señal «CERRAR», y determinar la primera RTU 301 que facilita la señal «CERRAR» como una carga como respuesta a «DUDOSA».

[0054] El dispositivo 100 de control puede determinar la primera RTU 301 como la carga, y generar información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU (no ilustradas) en las que la primera RTU 301 determinada como la carga está incluida.

[0055] La figura 5 ilustra una operación para generar información de análisis sobre cada RTU para generar información de análisis de sistema.

[0056] Con referencia a la figura 5, la primera RTU 301 transmite una señal de estado «ABRIR» al dispositivo 100 de control, y el dispositivo 100 de control puede recibir la señal de estado «ABRIR» e información de calidad de señal de «BUENA», que indica que la señal de estado «ABRIR» es normal, a través de un dispositivo de comunicación (no ilustrado).

[0057] Además, la segunda RTU 302 transmite una señal de estado «ABRIR» al dispositivo 100 de control, y el dispositivo 100 de control puede recibir la señal de estado «ABRIR» e información de calidad de señal de «DUDOSA», que indica que la señal de estado «ABRIR» es errónea, a través del dispositivo de comunicación.

[0058] Además, la tercera RTU 303 transmite una señal de estado «CERRAR» al dispositivo 100 de control, y el dispositivo 100 de control puede recibir la señal de estado «CERRAR» e información de calidad de señal de «BUENA», que indica que la señal de estado «CERRAR» es normal, a través del dispositivo de comunicación.

[0059] Cuando se recibe la señal de estado desde cada una de las RTU 301, 302 y 303 y la información de calidad de señal a través del dispositivo de comunicación, el dispositivo 100 de control puede generar cada información de análisis de RTU basándose en cada señal de estado como respuesta a la información de calidad de señal recibida.

[0060] Como se ilustra en la figura 5, el dispositivo 100 de control puede generar la información de análisis de RTU de «la primera RTU: ABRIR», que es la información de análisis sobre la primera RTU 301, basándose en la señal de estado «ABRIR», como respuesta a una información de calidad de señal «BUENA» sobre la señal de estado «ABRIR» transmitida desde la primera RTU 301.

[0061] Además, el dispositivo 100 de control puede generar la información de análisis de RTU de «la tercera RTU: CERRAR», que es la información de análisis sobre la tercera RTU 303, basándose en la señal de estado «CERRAR», como respuesta a una información de calidad de señal «BUENA» sobre la señal de estado «CERRAR» transmitida desde la tercera RTU 303.

[0062] Por otro lado, el dispositivo 100 de control puede generar información de análisis de RTU de «carga 5» para la segunda RTU 302, basándose en la señal de estado «ABRIR», como respuesta a una información de calidad de señal «DUDOSA» sobre la señal de estado «ABRIR» transmitida desde la segunda RTU 302.

[0063] El dispositivo 100 de control puede generar la información de análisis de sistema, que es información de análisis sobre la pluralidad de RTU 301, 302 y 303 (de la primera a la tercera RTU), basándose en la información de análisis de RTU de «la primera RTU: ABRIR», «la tercera RTU: CERRAR» y «la segunda RTU: carga».

[0064] De acuerdo con un modo de realización, cuando de forma continuada una información de calidad de señal, que se obtiene desde instalaciones individuales que forman un sistema de energía, es dudosa, se puede considerar que no hay ninguna instalación correspondiente. Con detalle, cuando la información de calidad de señal sobre las instalaciones individuales, que constituyen el sistema de energía, de forma continuada es «dudosa», el sistema de energía puede reducirse y analizarse tratando como carga una parte sin información sobre la misma debido a «dudosa», a fin de no incidir en unos valores obtenidos desde otras instalaciones conectadas.

[0065] En consecuencia, un problema de un error que se podría producir al analizar un sistema de energía puede resolverse usando los últimos datos válidos existentes.

[0066] Cuando se genera una información de análisis de sistema, el dispositivo 100 de control puede generar una señal de control (por ejemplo, un mandato CERRAR para la primera RTU) para controlar cada RTU 301, 302 y 303 basándose en la información de análisis de sistema generada y puede transmitir la señal de control generada a la primera RTU 301 a través del dispositivo de comunicación (no ilustrado).

[0067] De acuerdo con un modo de realización, el procedimiento descrito anteriormente puede implementarse como un código legible por procesador en un medio con un programa grabado en el mismo. Los ejemplos del medio de grabación legible por ordenador incluyen memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), CD-ROM, cintas magnéticas, discos flexibles y dispositivos de almacenamiento óptico de datos, y también incluyen ondas portadoras (como una transmisión de datos por Internet).

[0068] De acuerdo con el procedimiento de funcionamiento del sistema de comunicación de acuerdo con el modo de realización, un análisis para todas las RTU (es decir, un sistema) que incluyen una RTU, en la cual se detecta un error, puede realizarse de manera más precisa y eficiente analizando la RTU como una carga sin usar una señal de estado facilitada por la RTU.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación que comprende:

5 una pluralidad de unidades (301, 302, 303) terminales remotas (RTU) configuradas para facilitar una señal de estado; y

10 un dispositivo (200) de comunicación configurado para recibir la señal de estado desde cada una de la pluralidad de RTU (301, 302, 303) y para generar información de calidad de señal, que representa si la señal de estado es normal o errónea;

caracterizado por que el sistema de comunicación comprende además un dispositivo (100) de control configurado para:

15 recibir la señal de estado desde la pluralidad de RTU (301, 302, 303) y la información de calidad de señal generada a través del dispositivo (200) de comunicación,

20 en caso de que la información de calidad de señal sobre la señal de estado recibida desde al menos una RTU de entre la pluralidad de RTU (301, 302, 303) sea normal, generar una información de análisis sobre la al menos una RTU que ha facilitado la señal de estado correspondiente basándose en la señal de estado,

25 en caso de que la información de calidad de señal sobre la señal de estado recibida desde al menos una RTU de entre la pluralidad de RTU (301, 302, 303) sea errónea, determinar la al menos una RTU que ha facilitado la señal de estado correspondiente como una carga y generar una información de análisis sobre la al menos una RTU que ha facilitado la señal de estado correspondiente, y

30 generar una información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU (301, 302, 303) basándose en la información de análisis sobre cada una de la pluralidad de RTU.

2. El sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo (100) de control controla la pluralidad de RTU (301, 302, 303) basándose en la información de análisis de sistema generada.

3. Un procedimiento de funcionamiento de un sistema de comunicación, el procedimiento de funcionamiento que comprende:

35 facilitar, mediante una pluralidad de unidades (301, 302, 303) terminales remotas (RTU), una señal de estado;

40 generar, mediante un dispositivo (200) de comunicación, información de calidad de señal, que representa si la señal de estado es normal o errónea;

45 recibir, mediante un dispositivo (100) de control, la señal de estado desde una pluralidad de unidades (301, 302, 303) terminales remotas (RTU) a través del dispositivo (200) de comunicación;

recibir, mediante el dispositivo (100) de control, la información de calidad de señal desde el dispositivo (200) de comunicación;

50 en caso de que la información de calidad de señal sobre la señal de estado recibida desde al menos una RTU de entre la pluralidad de RTU (301, 302, 303) sea normal, generar, mediante el dispositivo (100) de control, una información de análisis sobre la al menos una RTU que ha facilitado la señal de estado correspondiente basándose en la señal de estado,

55 en caso de que la información de calidad de señal sobre la señal de estado recibida desde al menos una RTU de entre la pluralidad de RTU (301, 302, 303) sea errónea, determinar, mediante el dispositivo (100) de control, la al menos una RTU que ha facilitado la señal de estado correspondiente como una carga, y generar una información de análisis sobre la al menos una RTU que ha facilitado la señal de estado correspondiente, y

60 generar, mediante el dispositivo (100) de control, una información de análisis de sistema sobre la pluralidad de RTU (301, 302, 303) basándose en la información de análisis sobre cada una de la pluralidad de RTU.

4. El procedimiento de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la pluralidad de RTU (301, 302, 303) se controla basándose en la información de análisis de sistema generada.

FIG.1A

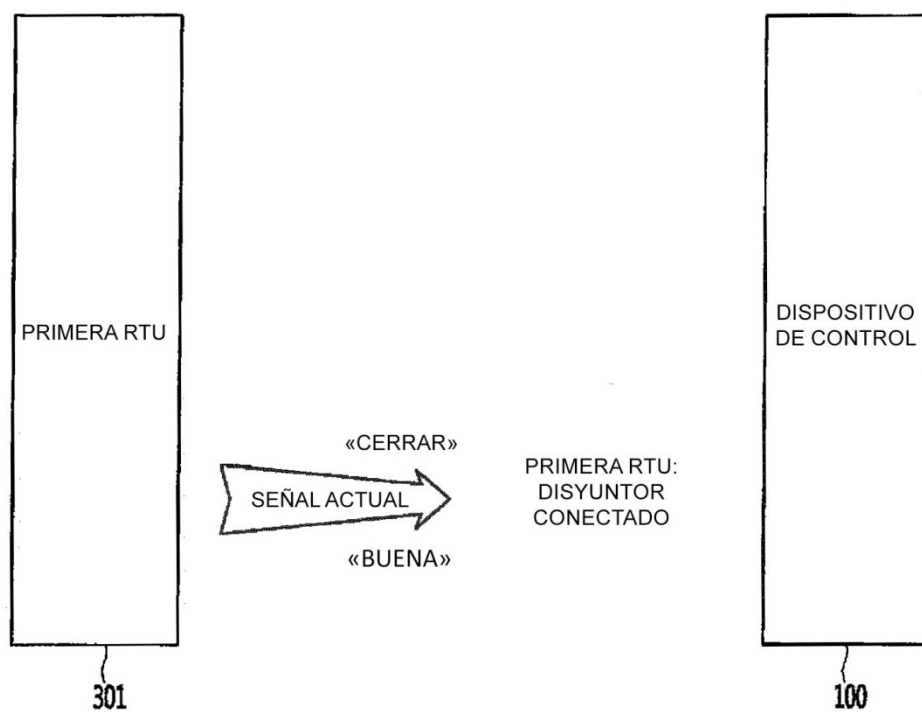


FIG.1B

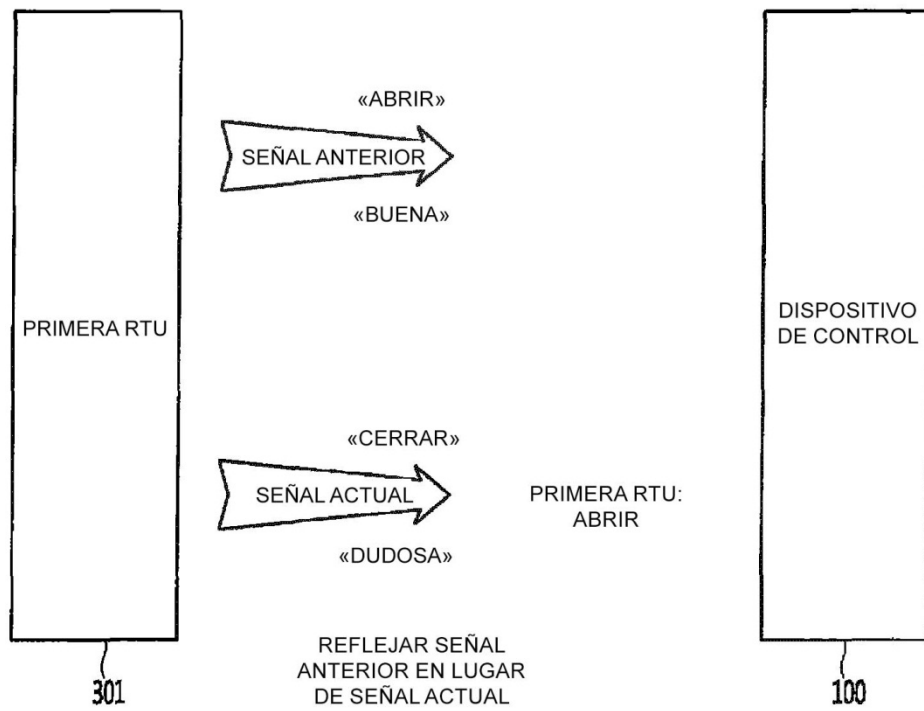


FIG.1C

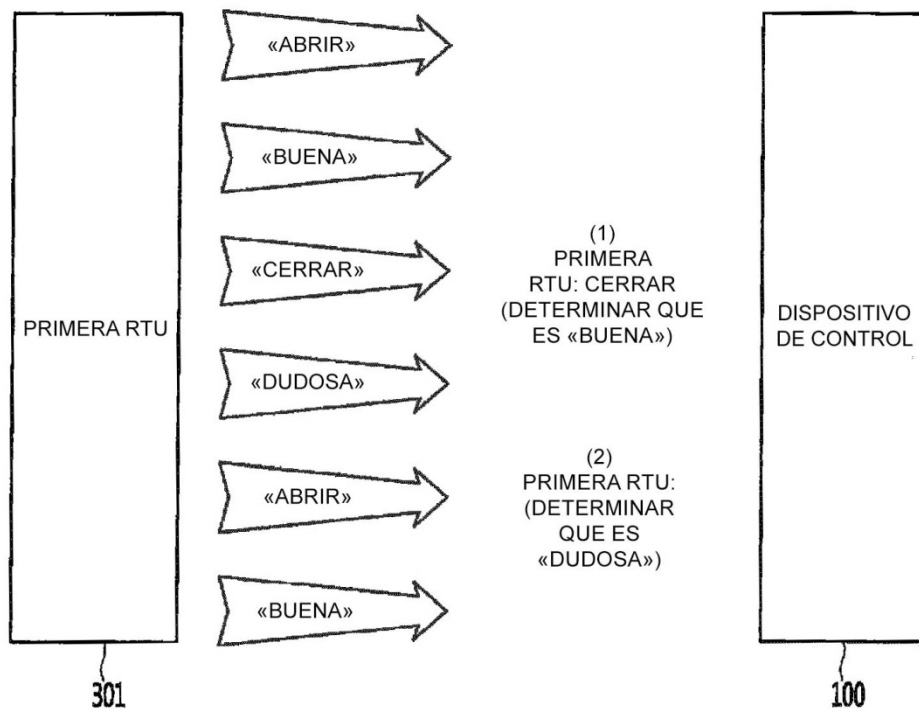


FIG.2

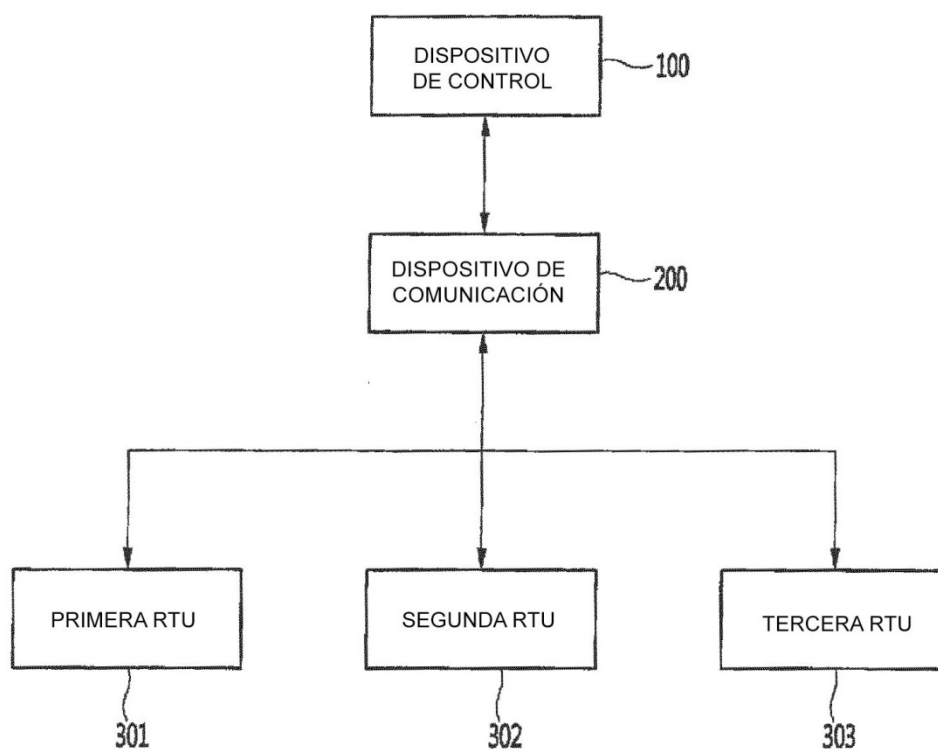


FIG.3

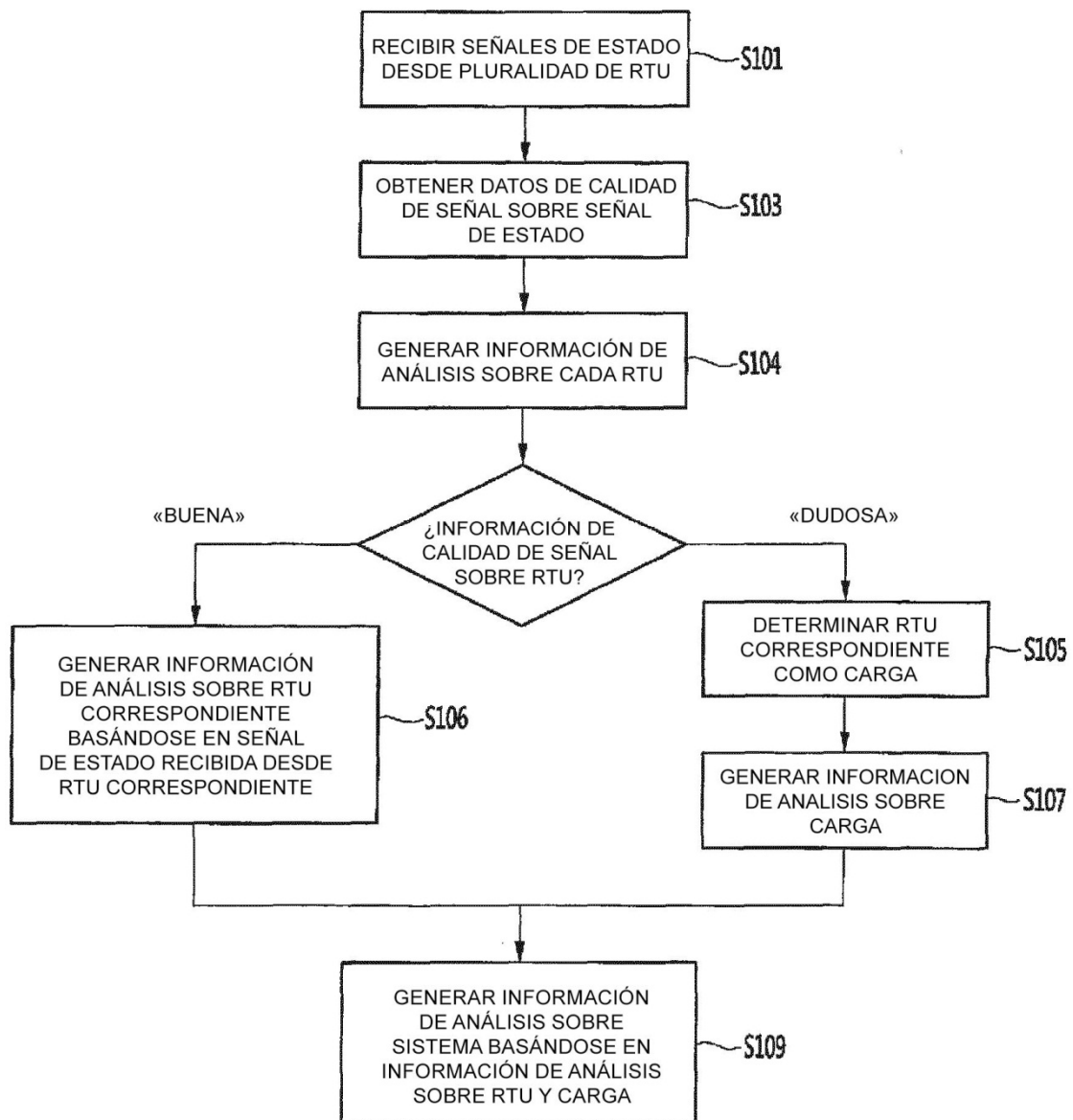


FIG.4

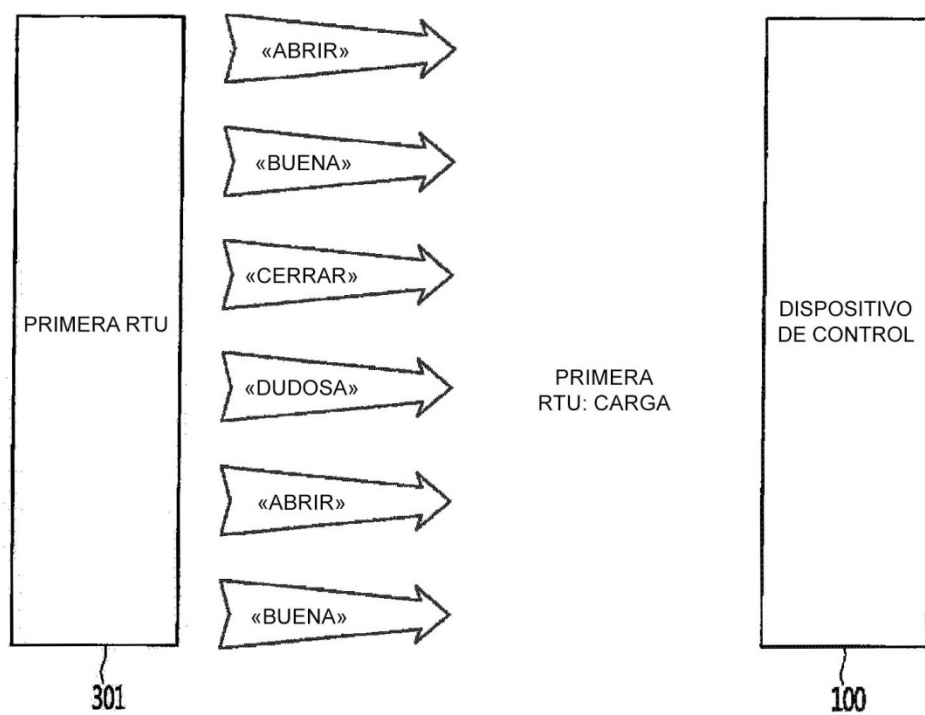


FIG.5

