(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 183 883**

(21) Número de solicitud: 201690009

(51) Int. CI.:

G05D 23/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación:

27.02.2015

(30) Prioridad:

19.05.2014 RU 2014119957
19.05.2014 RU 2014119959
19.05.2014 RU 2014119960
19.05.2014 RU 2014119961
19.05.2014 RU 2014119956
19.05.2016 RU 2014119955

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

26.05.2017

(71) Solicitantes:

BORTKEVICH, Andrey Borisovich (100.0%)
Volgodonsk, b-r Velikoy Pobeby, d. 32, kv 20
347371 Rostov Oblast RU

(72) Inventor/es:

BORTKEVICH, Andrey Borisovich

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

(54) Título: **SISTEMA PARA CONTROLAR UN MICROCLIMA EN UN ESPACIO CON AYUDA DE CONEXIONES INALÁMBRICAS DE DIVERSOS TIPOS**

ES 1 183 883 U

SISTEMA PARA CONTROLAR UN MICROCLIMA EN UN ESPACIO CON AYUDA DE CONEXIONES INALÁMBRICAS DE DIVERSOS TIPOS

DESCRIPCIÓN

Campo técnico

La presente invención se refiere a sistemas para el control remoto de microclima de interiores; puede usarse para organizar el control flexible y fiable del microclima dentro de salas de cualquier tamaño.

Técnica anterior

El prototipo del modelo de utilidad reivindicado es un sistema de control de microclima con el dispositivo móvil del usuario (documento US20120310418 A1, G05D23/00, 06-12-2012 (HARROD GREGORY RALPH *ET AL*.), tiene un termostato para recibir y procesar señales de múltiples sensores y accionadores del sistema de control de microclima, que recopilan datos sobre el estado de elementos dentro del sistema de control de microclima y transmiten órdenes a unidades de control de los elementos del sistema de control de microclima con el termostato anteriormente mencionado; el sistema puede controlarse desde el dispositivo móvil del usuario conectado al termostato por canales de telecomunicación inalámbrica tales como Bluetooth o WAN de banda ancha.

Una desventaja del sistema de control de microclima conocido es su capacidad limitada para controlar el microclima de interiores, porque las señales de control se transmiten directamente al termostato, haciendo que sea difícil colocar los elementos del sistema dentro de edificios; otra es que tal control usa directamente protocolos de intercambio de datos compartidos, poniendo por tanto en peligro la fiabilidad de la transmisión de señal dentro del sistema; y también que el control de sistema sólo usa un tipo de conexión inalámbrica.

Además, el módulo de comunicación del termostato puede usar un protocolo de intercambio de datos industrial para el control de microclima, pero en tal caso se retransmiten paquetes de datos a los nodos o módulos del sistema que funcionan directamente con este protocolo, es decir este método de control es tanto fiable como eficaz, porque supone que diversos componentes del sistema de control de microclima se controlan con un dispositivo que genera diferentes tipos de paquetes de control, y

esto a su vez es un factor de fiabilidad para tales paquetes de datos. Tales paquetes de datos contienen datos de control, pero no paquetes de datos de control. Cuando se transfieren paquetes de datos así generados, se descodifican paquetes de datos de control para extraer datos de control contenidos en los mismos. Al transmitirse por redes inalámbricas, tales paquetes de datos pueden verse afectados poniendo así en peligro los datos de control contenidos; esto a su vez puede distorsionar la señal de control descodificada, alterando el funcionamiento del sistema de control de microclima.

Divulgación de la invención

En vista de lo anterior, el objetivo de esta invención es crear un sistema de control de microclima fiable y flexible en una sala (a continuación en el presente documento “el sistema de control de microclima”) de cualquier tamaño.

El efecto técnico debe ser una mayor eficacia de funcionamiento del sistema de control de microclima porque el paquete de datos de protocolo de intercambio de datos industrial se encapsula en los paquetes de datos de Bluetooth y/o paquetes de datos de TCP; esto permite el funcionamiento remoto del sistema de control de microclima y no requiere ningún dispositivo de control colocado inmediatamente cerca del módulo de automatización del sistema de control de microclima; esto también hace que el funcionamiento del sistema de control de microclima sea más flexible. Otro resultado técnico es que se garantiza un funcionamiento fiable del sistema de control de microclima gracias a la transferencia de paquetes de datos de protocolo de intercambio de datos industrial encapsulados de manera integral en paquetes de datos de Bluetooth y/o paquetes de datos de TCP, y también porque, debido a su estructura, tales paquetes de datos de protocolo de intercambio de datos industrial transferidos se vuelven nativos para paquetes de datos intercambiados dentro del sistema de control de microclima, descartando por tanto la posibilidad de no entregar o desempaquetar incorrectamente los paquetes directamente dentro del sistema de control de microclima.

Opciones de implementación de esta invención se refieren a un sistema de control de microclima, método de control de microclima y dispositivo de control de microclima, respectivamente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa una vista general del sistema de control de microclima con conexión por Bluetooth.

La figura 2 representa una vista general del sistema de control de microclima con conexión por Wi-Fi.

La figura 3 representa una vista general del sistema de control de microclima con conexión por Bluetooth/Wi-Fi.

La figura 4 representa una vista general del dispositivo de control de microclima de Bluetooth.

La figura 5 representa una vista general del dispositivo de control de microclima de Wi-Fi.

La figura 6 representa una vista general del dispositivo de control de microclima de Bluetooth/Wi-Fi.

La figura 7 representa una vista general de etapas del método 400 de control de microclima.

La figura 8 representa una vista general de etapas del método 500 de control de microclima.

La figura 9 representa una vista general de etapas del método 600 de control de microclima.

Implementaciones de la invención

En un aspecto de su implementación, esta invención se refiere a un sistema de control de microclima que tiene al menos un módulo de automatización con al menos un microprocesador o más, mientras que el módulo de automatización presenta una función para generar y transmitir paquetes de datos que contienen datos sobre el estado del sistema de control de microclima por un protocolo de intercambio de datos industrial a uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos; uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos que pueden generar paquetes de datos de Bluetooth, y tales paquetes de datos de Bluetooth contienen paquetes de datos recibidos del módulo de automatización y después transmitir tales paquetes de datos de Bluetooth generados por una línea de telecomunicación inalámbrica a uno de los dispositivos de control remotos; uno o más controles remotos que pueden recibir dichos paquetes de datos de Bluetooth, desempaquetar dichos paquetes de datos de Bluetooth para extraer los datos de estado de sistema de control de microclima, generar paquetes de datos de Bluetooth de control, paquetes de datos de Bluetooth

que contienen paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima, y transmitir tal paquete de datos de Bluetooth de control generado a uno de los módulos de telecomunicación inalámbrica remotos; mientras que cada módulo de telecomunicación inalámbrica remoto puede desempaquetar paquetes de datos de Bluetooth de control recibidos del dispositivo de control remoto con el fin de extraer paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima y transferir tales paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima al módulo de automatización por el protocolo de intercambio de datos industrial; mientras que el uno o más microprocesadores del módulo de automatización pueden desempaquetar paquetes de datos recibidos de al menos un módulo de telecomunicación inalámbrica remoto con el fin de que el sistema de control de microclima extraiga tales datos de control y genere una señal de control que cambia los parámetros de funcionamiento del sistema de control de microclima.

En el otro aspecto de implementación, esta invención se refiere a un sistema de control de microclima que tiene al menos un módulo de automatización con al menos uno o más microprocesadores, mientras que el módulo de automatización puede generar y transmitir paquetes de datos que contienen datos de estado de sistema de control de microclima por el protocolo de intercambio de datos industrial a uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos; uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos que pueden generar paquetes de datos de TCP, mientras que los paquetes de datos de TCP contienen paquetes de datos recibidos del módulo de automatización y transmitir tales paquetes de datos de TCP generados por la línea de telecomunicación inalámbrica a uno o más dispositivos de control remotos; uno o más dispositivos de control remotos que pueden recibir dichos paquetes de datos de TCP, desempaquetar dichos paquetes de datos de TCP extrayendo datos sobre el estado del sistema de control de microclima, y generar paquetes de datos de TCP de control, mientras que los paquetes de datos de TCP contienen paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima, y transmitir los paquetes de datos de TCP de control generados a uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos; mientras que cada módulo de telecomunicación inalámbrica remoto puede desempaquetar paquetes de datos de TCP de control recibidos del dispositivo de control remoto para extraer paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima y transmitir dichos paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima al módulo de automatización por el protocolo de intercambio de datos industrial; mientras que uno o

más microprocesadores del módulo de automatización pueden desempaquetar paquetes de datos recibidos de al menos un módulo de telecomunicación inalámbrica remoto para extraer datos de control del sistema de control de microclima y generar señales de control para modificar parámetros de funcionamiento del sistema de control de microclima.

En otro aspecto de implementación, esta invención se refiere a un sistema de control de microclima que tiene al menos un módulo de automatización que contiene al menos uno o más microprocesadores, mientras que el módulo de automatización puede generar y transmitir paquetes de datos que contienen datos de estado de sistema de control de microclima por el protocolo de intercambio de datos industrial a uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos; uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos que pueden generar paquetes de datos de TCP y paquetes de datos de Bluetooth, mientras que tales paquetes de datos de TCP y paquetes de datos de Bluetooth contienen paquetes de datos recibidos del módulo de automatización, y transmitir tales paquetes de datos de TCP y paquetes de datos de Bluetooth generados por una línea de telecomunicación inalámbrica a uno o más dispositivos de control remotos; uno o más dispositivos de control remotos que pueden recibir dichos paquetes de datos de TCP o dichos paquetes de datos de Bluetooth, desempaquetar dichos paquetes de datos de TCP o paquetes de datos de Bluetooth para extraer datos de estado de sistema de control de microclima, generar paquetes de datos de TCP de control o paquetes de datos de Bluetooth de control, mientras que paquetes de datos de TCP de control generados y paquetes de datos de Bluetooth de control generados contienen paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima, y transmitir tales paquetes de datos de TCP de control generados o paquetes de datos de Bluetooth de control a uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos; mientras que cada módulo de telecomunicación inalámbrica remoto puede desempaquetar paquetes de datos de TCP de control y paquetes de datos de Bluetooth de control recibidos del dispositivo de control remoto para extraer paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima y transmitir dichos paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima al módulo de automatización por el protocolo de intercambio de datos industrial; mientras que uno o más microprocesadores del módulo de automatización pueden desempaquetar paquetes de datos recibidos de al menos un módulo de telecomunicación inalámbrica remoto para extraer datos de control del sistema de

control de microclima y generar señales de control con el fin de modificar parámetros de funcionamiento del sistema de control de microclima.

En otro aspecto de implementación, esta invención se refiere a un dispositivo para el funcionamiento remoto del sistema de control de microclima, que tiene al menos un transceptor de Bluetooth que se hace que pueda recibir paquetes de datos de Bluetooth de un módulo de telecomunicación inalámbrica del sistema de control de microclima; los paquetes de datos de Bluetooth contienen paquetes de datos para protocolo de intercambio de datos industrial, que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima; una unidad informática que puede desempaquetar paquetes de datos recibidos mediante Bluetooth y extraer de los mismos paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial, que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima; y al menos un módulo de salida que puede notificar el estado del sistema de control de microclima; al menos un módulo de entrada que puede emitir una orden para provocar la generación de paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial a dicha unidad informática; o al menos un módulo i/o que puede notificar el estado del sistema de control de microclima y que también puede emitir una orden para provocar la generación de paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial a dicha unidad informática; mientras que dicha unidad informática puede generar paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre parámetros deseables del sistema de control de microclima, encapsular tales paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial generados en paquetes de datos de Bluetooth, generando así paquetes de datos de Bluetooth de control; mientras que el transceptor de Bluetooth puede transmitir tales paquetes de datos de Bluetooth de control generados al módulo de telecomunicación inalámbrica del sistema de control de microclima.

En otro aspecto de implementación, esta invención se refiere a un dispositivo para el funcionamiento remoto del sistema de control de microclima, que tiene al menos un transceptor de Wi-Fi que puede recibir paquetes de datos de TCP de un módulo de telecomunicación inalámbrica del sistema de control de microclima; los paquetes de datos de TCP contienen paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial, que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima; una unidad informática que puede desempaquetar paquetes de datos de TCP recibidos y extraer de los mismos paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre el estado del sistema

de control de microclima; y al menos un módulo de salida que puede notificar el estado del sistema de control de microclima; al menos un módulo de entrada que puede emitir a dicha unidad informática una orden para provocar la generación de paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial; o al menos un módulo i/o que puede notificar el estado del sistema de control de microclima que puede emitir a dicha unidad informática una orden para provocar la generación de paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial; mientras que dicha unidad informática puede construir paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre parámetros deseados del sistema de control de microclima, encapsular dichos paquetes de datos construidos del protocolo de intercambio de datos industrial en paquetes de datos de TCP, generando así paquetes de datos de TCP de control; mientras que transceptor de Wi-Fi puede transmitir tales paquetes de datos de TCP de control generados al módulo de telecomunicación inalámbrica del sistema de control de microclima.

En otro aspecto de implementación, esta invención se refiere a un dispositivo para el funcionamiento remoto del sistema de control de microclima, que tiene al menos un transceptor de Wi-Fi que puede recibir paquetes de datos de TCP del módulo de telecomunicación inalámbrica de Wi-Fi del sistema de control de microclima; los paquetes de datos de TCP contienen paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima; un transceptor de Bluetooth que puede recibir paquetes de datos de Bluetooth del módulo de telecomunicación inalámbrica de Bluetooth del sistema de control de microclima; los paquetes de datos de Bluetooth contienen paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima; una unidad informática que puede desempaquetar paquetes de datos de TCP recibidos o paquetes de datos de Bluetooth recibidos; y extraer de los mismos paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima; y al menos un módulo de salida que puede notificar el estado del sistema de control de microclima; y al menos un módulo de entrada que puede emitir a dicha unidad informática una orden para provocar la generación de paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial; o al menos un módulo i/o que puede notificar el estado del sistema de control de microclima, que también puede emitir una orden a dicha unidad informática para generar paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial; mientras

que dicha unidad informática puede construir paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre parámetros deseados del sistema de control de microclima, encapsular dichos paquetes de datos construidos del protocolo de intercambio de datos industrial en paquetes de datos de TCP y en paquetes de datos de Bluetooth, generando así paquetes de datos de TCP de control y paquetes de datos de Bluetooth de control; mientras que el transceptor de Wi-Fi puede transmitir tales paquetes de datos de TCP de control generados al módulo de telecomunicación inalámbrica de Wi-Fi del sistema de control de microclima; y el transceptor de Bluetooth puede transmitir tales paquetes de datos de Bluetooth de control generados al módulo de telecomunicación inalámbrica de Bluetooth del sistema de control de microclima.

Implementación preferida de la invención

Las figuras 1-3, como ilustración pero sin limitación, representan vistas generales de sistemas 100, 200 y 300 del control de microclima habilitados, respectivamente, mediante conexión por Bluetooth, conexión por Wi-Fi y conexión mixta (Bluetooth y Wi-Fi). Los sistemas 100, 200 y 300 tienen, respectivamente, módulos 101, 201 y 301 de automatización, que tienen cada uno al menos uno o más microprocesadores. Los módulos 101, 201 y 301 de automatización, que tienen uno o más microprocesadores, generan y transmiten paquetes de datos con los datos de estado del sistema de control de microclima, por el protocolo de intercambio de datos industrial a uno o más módulos de telecomunicación inalámbrica remotos (módulos 102, 202 y 302 de los sistemas 100, 200 y 300 de telecomunicación inalámbrica, respectivamente). En este caso, un protocolo de intercambio de datos industrial puede ser cualquier protocolo de intercambio de datos industrial conocido o creado recientemente, incluyendo, sin limitación: Profibus, DeviceNet (CIP); ControlNet (CIP), Foundation fieldbus H1, CANopen, SERCOS I / II, Modbus, BACnet, DNET, LON, LONWORKS, LONTALK, EIB, DALI, etc. Los paquetes de datos que contienen datos de estado de sistema de control de microclima son paquetes para el protocolo de intercambio de datos industrial, usado para transferir dichos paquetes de datos. Los módulos 101, 201 y 301 de automatización representan cualquier automatización, ya sea de nivel de tecnología conocido o creado recientemente, adecuada para controlar los elementos del sistema de control de microclima, en particular, elementos de control de ventilación, elementos de control de calentamiento, elementos de control de acondicionamiento de aire y así sucesivamente. Dichos uno o más microprocesadores

de los módulos 101, 201 y 301 de automatización pueden recibir paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial de módulos de telecomunicación inalámbrica remotos (módulos 102, 202 y 302 remotos de los sistemas 100, 200 y 300 de telecomunicación inalámbrica respectivamente), procesar tales paquetes de datos de control recibidos del protocolo de intercambio de datos industrial y usar los datos recibidos para generar una señal de control que controla los elementos del sistema de control de microclima. Dichos módulos de telecomunicación inalámbrica remotos pueden generar paquetes de datos de Bluetooth y/o paquetes de datos de TCP, mientras que tales paquetes de datos contienen paquetes de datos recibidos del módulo de automatización, y transmitir tales paquetes de datos generados por una línea de telecomunicación inalámbrica al dispositivo remoto (dispositivo 103, 203 y 303 de control remoto de los sistemas 100, 200 y 300 de control, respectivamente). Los módulos 102 de telecomunicación inalámbrica remotos son módulos de telecomunicación de Bluetooth. Los módulos 202 de telecomunicación inalámbrica remotos son módulos de Wi-Fi. A su vez, los módulos 302 de telecomunicación inalámbrica remotos son módulos de telecomunicación mixtos (Bluetooth y Wi-Fi). Dichos módulos de telecomunicación inalámbrica remotos tienen uno o más microprocesadores con los que dichos módulos de telecomunicación inalámbrica remotos identifican paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial recibidos del módulo de automatización respectivo y encapsulan tales paquetes de datos recibidos del protocolo de intercambio de datos industrial en paquetes de datos de Bluetooth o paquetes de datos de TCP respectivos, generando así paquetes de datos de Bluetooth y/o paquetes de datos de TCP que contienen paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial. Los módulos 102 de telecomunicación inalámbrica remotos tienen uno o más transceptores de Bluetooth. Los módulos 202 de telecomunicación inalámbrica remotos tienen uno o más transceptores de Wi-Fi. A su vez, los módulos 302 de telecomunicación inalámbrica remotos tienen uno o más transceptores de Bluetooth y uno o más transceptores de Wi-Fi al mismo tiempo. Gracias a dichos transceptores, los paquetes de datos generados a través de paquetes de datos de Bluetooth y/o paquetes de datos de TCP se transmiten a uno de los dispositivos de control remotos (dispositivo 103, 203 y 303 de control remoto para los sistemas 100, 200 y 300, respectivamente). Además, dichos módulos de telecomunicación inalámbrica remotos pueden estar ubicados tanto alejados de dichos módulos 101, 201 ó 301 de automatización a lo largo de una distancia que depende del protocolo de intercambio de datos industrial

usado en el sistema de control de microclima, como estar conectados al mismo por un cable de datos, ya que están integrados en el módulo 101, 201 ó 301 de automatización respectivo. Además, dichos módulos de telecomunicación inalámbrica remotos también pueden usarse como transpondedores para comunicarse con otros módulos de telecomunicación inalámbrica remotos con un módulo de automatización correspondiente, y por tanto el sistema de control de microclima puede cubrir áreas ilimitadas. Gracias a los transceptores anteriores, los módulos de telecomunicación inalámbrica remotos reciben paquetes de datos de Bluetooth de control y/o paquetes de datos de TCP de control. El uno o más microprocesadores anteriores de dichos módulos de telecomunicación inalámbrica remotos también pueden identificar paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial en tales paquetes de datos de control de protocolo de Bluetooth o paquetes de datos de control de protocolo de TCP recibidos, y extraerlos. Una vez extraídos, dichos módulos de telecomunicación inalámbrica remotos transmiten los paquetes de datos de control extraídos del protocolo de intercambio de datos industrial al módulo de automatización respectivo. Los módulos de telecomunicación inalámbrica remotos también pueden sincronizar dichos dispositivos de control remotos con el módulo de automatización. Los módulos 202 y 302 de telecomunicación inalámbrica remotos también pueden sincronizar dichos dispositivos de control remotos entre sí. Además, dichos módulos 102, 202 y 302 de telecomunicación inalámbrica remotos pueden usar claves de cifrado para autenticar dispositivos 103, 203 y 303 de control remotos particulares, en particular.

Los dispositivos 103 de control remotos (figura 4) pueden recibir dichos paquetes de datos de Bluetooth, desempaquetar dichos paquetes de datos de Bluetooth para extraer datos de estado de sistema de control de microclima, generar paquetes de datos de Bluetooth de control, mientras que tales paquetes de datos de Bluetooth contienen paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima, y después pueden transmitir tales paquetes de datos de Bluetooth de control generados a uno o más módulos 102 de telecomunicación inalámbrica remotos. A su vez, los dispositivos 203 de control remotos (figura 5) pueden recibir dichos paquetes de datos de TCP, desempaquetar dichos paquetes de datos de TCP para extraer datos de estado de sistema de control de microclima, generar paquetes de datos de TCP de control, mientras que los paquetes de datos de TCP contienen paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima, y después transmitir tales paquetes de datos de TCP de control generados a uno o más módulos

202 de telecomunicación inalámbrica remotos. Finalmente, los dispositivos 303 de control remotos (figura 6) pueden recibir dichos paquetes de datos de Bluetooth o dichos paquetes de datos de TCP, desempaquetar dichos paquetes de datos de Bluetooth o paquetes de datos de TCP para extraer datos de estado de sistema de control de microclima, y después, dependiendo del tipo de conexión preestablecido, generar paquetes de datos de Bluetooth de control o paquetes de datos de TCP de control, mientras que dichos paquetes de datos de control contienen paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima, y transmitir dichos paquetes de datos de control generados a uno o más módulos 102, 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica remotos. Dichos dispositivos de control remotos incluyen, sin limitación: teléfono inteligente, PC, PC de tipo tableta, teléfono-tableta, videoconsola portátil, ordenador de mano, ordenador portátil, control remoto, etc. Dichos dispositivos de control remotos, respectivamente, tienen: dispositivo 103 de control remoto - transceptor 1031 de Bluetooth que puede recibir del módulo 102 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100 de control de microclima o módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima, paquetes de datos de Bluetooth que contienen paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial con un informe sobre el estado del sistema de control de microclima; dispositivo 203 de control remoto - transceptor 2031 de Wi-Fi que puede recibir del módulo 202 de telecomunicación inalámbrica del sistema 200 de control de microclima o módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima, paquetes de datos de TCP con paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial con un informe sobre el estado del sistema de control de microclima; dispositivo 303 de control remoto - transceptor 3031 de Wi-Fi que puede recibir del módulo 202 de telecomunicación inalámbrica del sistema 200 de control de microclima o módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima, paquetes de datos de TCP con paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial con un informe sobre el estado del sistema de control de microclima, y transceptor 3032 de Bluetooth que puede recibir del módulo 102 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100 de control de microclima o módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima, paquetes de datos de Bluetooth con paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial con un informe sobre el estado del sistema de control de microclima. Respectivamente, dicho transceptor 1031 de Bluetooth puede transmitir paquetes de datos de Bluetooth de control con paquetes de datos de control del

protocolo de intercambio de datos industrial al módulo 102 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100 de control de microclima o al módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima; dicho transceptor 2031 de Wi-Fi puede transmitir paquetes de datos de TCP de control con paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial al módulo 202 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100 de control de microclima o al módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima; dichos transceptores 3031 y 3032, respectivamente, pueden transmitir paquetes de datos de TCP de control (transceptor 3031 de Wi-Fi) que contienen paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial al módulo 202 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100 de control de microclima o al módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima, o transmitir paquetes de datos de Bluetooth de control (transceptor 3032 de Bluetooth) que contienen paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial al módulo 102 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100 de control de microclima o al módulo 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 300 de control de microclima. Dichos dispositivos de control remotos, respectivamente, tienen: unidad 1032 informática (dispositivo 103 de control remoto), unidad 2032 informática (dispositivo 203 de control remoto) y unidad 3033 informática (dispositivo 303 de control remoto). Dicha unidad 1032 informática puede desempaquetar paquetes de datos de Bluetooth recibidos a través del transceptor 1031 de Bluetooth del módulo 102 de telecomunicación inalámbrica o el módulo 302 de telecomunicación inalámbrica, y extraer de los mismos paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima. A su vez, dicha unidad 2032 informática puede desempaquetar paquetes de datos de Bluetooth recibidos con el transceptor 2031 de Wi-Fi del módulo 202 de telecomunicación inalámbrica o el módulo 302 de telecomunicación inalámbrica, y extraer de los mismos paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial con información sobre el estado del sistema de control de microclima. Finalmente, dicha unidad 3033 informática puede desempaquetar paquetes de datos TCP recibidos con el transceptor 3031 de Wi-Fi del módulo 202 de telecomunicación inalámbrica o el módulo 302 de telecomunicación inalámbrica, y puede desempaquetar paquetes de datos de Bluetooth recibidos con el transceptor 3032 de Bluetooth del módulo 102 de telecomunicación inalámbrica o el módulo 302 de telecomunicación inalámbrica, y extraer de los mismos paquetes de datos del protocolo de intercambio

de datos industrial con información sobre el estado del sistema de control de microclima. Las unidades 1032, 2032 y 3033 informáticas tienen cada una uno o más microprocesadores para realizar cálculos y conversión de datos según sea necesario. Las unidades 1032, 2032 y 3033 informáticas usan los mismos microprocesadores para construir paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial, con información sobre parámetros deseados del sistema de control de microclima. Respectivamente, la unidad 1032 informática encapsula dichos paquetes de datos construidos del protocolo de intercambio de datos industrial en paquetes de datos de Bluetooth, generando así paquetes de datos de Bluetooth de control; la unidad 2032 informática encapsula dichos paquetes de datos construidos del protocolo de intercambio de datos industrial en paquetes de datos de TCP, generando así paquetes de datos de TCP de control; la unidad 3033 informática encapsula dichos paquetes de datos construidos del protocolo de intercambio de datos industrial en paquetes de datos de TCP y en paquetes de datos de Bluetooth, generando así paquetes de datos de TCP de control y paquetes de datos de Bluetooth de control, respectivamente. Dichos dispositivos de control remotos, respectivamente, contienen una memoria 1035 (dispositivo 103 de control remoto), memoria 2035 (dispositivo 203 de control remoto) y memoria 3036 (dispositivo 303 de control remoto). Respectivamente, los paquetes de datos construidos del protocolo de intercambio de datos industrial pueden guardarse en la memoria 1035, 2035 ó 3036 respectiva del dispositivo 103, 203 ó 303 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima, que puede seleccionarse posteriormente para construir rápidamente paquetes de datos de control respectivos.

Dichos dispositivos de control remotos, respectivamente, tienen al menos un módulo 1033 de salida (dispositivo 103 de control remoto), al menos un módulo 2033 de salida (dispositivo 203 de control remoto), al menos un módulo 3034 de salida (dispositivo 303 de control remoto), que pueden notificar el estado del sistema de control de microclima. Dichos módulos 1033, 2033 y 3034 de salida incluyen, sin limitación, medios convencionales de presentación, visualización y reproducción de datos y de nivel de tecnología conocido, típicos para un teléfono inteligente, o PC de tipo tableta, o teléfono-tableta, ordenador de mano, u ordenador portátil, o panel de control, o PC, o videoconsola portátil: pantalla, pantalla táctil, monitor, proyector, impresora, etc., que presentan, visualizan o reproducen el informe de estado sobre el sistema de control de microclima. Dichos dispositivos de control remotos, respectivamente, tienen al menos un módulo 1034 de entrada (dispositivo 103 de

control remoto), al menos un módulo 2034 de entrada (dispositivo 203 de control remoto), y al menos un módulo 3035 de entrada (dispositivo 303 de control remoto). Dichos módulos 1034, 2034 y 3035 de entrada son medios convencionales de presentación, visualización y reproducción de datos y de nivel de tecnología conocido, típicos para un teléfono inteligente, o PC de tipo tableta, o teléfono-tableta, ordenador de mano, u ordenador portátil, o panel de control, o PC, o videoconsola portátil: teclado, palanca de control, almohadilla táctil, bola de seguimiento, ratón, pantalla táctil y similares, a través de los cuales el usuario puede emitir órdenes para establecer como se desee los parámetros del sistema de control de microclima, basándose en qué unidad 1032, 2032 ó 3033 informática respectiva generará o seleccionará paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial. Además, un especialista en el campo tecnológico encontrará evidente que si se usa una pantalla táctil como módulo 1034, 2034 ó 3035 de entrada, entonces la misma pantalla táctil puede usarse como módulo 1033, 2033 ó 3034 de salida, respectivamente, es decir, es un módulo 1034-1033, 2034-2033 ó 3035-3034 i/o, respectivamente.

Adicionalmente, los dispositivos 103, 203 y 303 remotos para el funcionamiento del sistema de control de microclima pueden tener un módulo de autorización para establecer la identidad del usuario del dispositivo 103, 203 ó 303 remoto, con cualquier método de tecnología conocido, sin limitación, tal como un método de autenticación por contraseña, método de autenticación por contraseña gráfica, método de autenticación por voz, método de autenticación por huella(s) dactilar(es), método de autenticación por retina ocular, etc. Además, los dispositivos 103, 203 y 303 remotos para el funcionamiento del sistema de control de microclima pueden tener un módulo de sincronización para: sincronización temporal del dispositivo 103 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima con el módulo 101 de automatización o módulo 301 de automatización de los sistemas 100 ó 300 de control de microclima respectivos; sincronización temporal del dispositivo 203 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima con otros dispositivos 203 ó 303 de control de microclima remotos y/o con el módulo 201 de automatización o módulo 301 de automatización de los sistemas 200 ó 300 de control de microclima respectivos; sincronización temporal del dispositivo 303 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima con otros dispositivos 203 ó 303 de control de microclima remotos y/o con el módulo 101 de automatización, módulo 201 de automatización o módulo 301 de automatización de los sistemas 100, 200 ó 300 control de microclima respectivos.

Cuando dichos dispositivos 103, 203 y 303 remotos para el funcionamiento del sistema de control de microclima son uno de los siguientes: teléfono inteligente, u ordenador de tipo tableta, o teléfono-tableta, PC de bolsillo, PC portátil, o almohadilla de control remoto, etc., - elementos del dispositivo respectivo se alojan por tanto en la misma carcasa del teléfono inteligente, ordenador de tipo tableta, teléfono-tableta, PC de bolsillo, PC portátil, o almohadilla de control remoto.

Como ilustración pero sin limitación, las figuras 7-9 representan una vista general de las etapas de los métodos 400, 500 y 600 para el funcionamiento del sistema de control de microclima respectivamente. En las etapas 4011, 5011 y 6011 de autorización opcionales respectivas, se autoriza al usuario por parte de dispositivos 103, 203 ó 303 de control remotos respectivos, cuando la autorización es satisfactoria, en etapas 401, 501 ó 601 de consulta respectivas, el dispositivo 103, 203 ó 303 de control remoto respectivo consulta a módulos 102, 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivos de los sistemas 100, 200 ó 300 de control de microclima, e identifica al menos el tipo del sistema de control de microclima. Por tanto, los dispositivos 103, 203 ó 303 remotos para el funcionamiento del sistema de control de microclima pueden usarse para controlar selectivamente el sistema 100, 200 ó 300 de control de microclima respectivo. En las etapas 402, 502 ó 602 de conexión, tras identificarse el tipo de sistema y seleccionarse el sistema de control de microclima, el dispositivo 103 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima decide cuál de los módulos 102 ó 302 de telecomunicación inalámbrica (dentro del sistema 100 ó 300 de control de microclima seleccionado, respectivamente) garantizará la conexión por Bluetooth más fiable y estable, y después establece conexión por Bluetooth con el módulo 102 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivo. A su vez, el dispositivo 203 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima decide qué módulo 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica (dentro del sistema 200 ó 300 de control de microclima seleccionado, respectivamente) garantizará la conexión por Wi-Fi más fiable y estable, después establece conexión por Wi-Fi con el módulo 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivo. Finalmente, el dispositivo 303 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima decide qué módulo 102, 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica (dentro del sistema 100, 200 ó 300 de control de microclima seleccionado, respectivamente) garantizará la conexión por Wi-Fi o por Bluetooth más fiable y estable, después establece conexión por Wi-Fi con el módulo 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivo o conexión por Bluetooth con el

módulo 102 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivo. Tras establecerse la conexión, en la etapa 4033, 5033 ó 6033 de sincronización opcional, el dispositivo 103 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima puede sincronizarse opcionalmente a través de los módulos 102 ó 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100 ó 300 de control de microclima seleccionado con el módulo 101 ó 301 de automatización respectivo. A su vez, el dispositivo 203 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima puede sincronizarse opcionalmente a través de los módulos 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 200 ó 300 de control de microclima seleccionado con el módulo 201 ó 301 de automatización respectivo y/o con otros dispositivos para el funcionamiento del sistema de control de microclima conectados al sistema 200 ó 300 de control de microclima. Finalmente, el dispositivo 303 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima puede sincronizarse opcionalmente a través de los módulos 102, 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica del sistema 100, 200 ó 300 de control de microclima seleccionado con el módulo 101, 201 ó 301 de automatización respectivo y/o con otros dispositivos para el funcionamiento del sistema de control de microclima, conectados al sistema 200 ó 300 de control de microclima. De manera notable, los dispositivos 203 y 303 remotos para el funcionamiento del sistema de control de microclima pueden sincronizarse con otros dispositivos de control del sistema de control de microclima seleccionado respectivo, tanto a través de los módulos 202, 302 de telecomunicación inalámbrica como sin tales módulos, en cuyo caso la sincronización se establecerá entre los dispositivos usando sus transceptores de Wi-Fi apropiadamente. En las etapas 403, 503 y 603 de consulta, los dispositivos 103, 203 y 303 remotos para el funcionamiento del sistema de control de microclima entran en contacto con los módulos 102, 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivos para consultar sobre datos de estado de sistema de control de microclima y a través del transceptor respectivo reciben, del módulo de telecomunicación inalámbrica respectivo, paquetes de datos de TCP o paquetes de datos de Bluetooth con paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial que contienen información sobre el estado del sistema de control de microclima. En las etapas 404, 504 y 604 de demostración, tras procesar los paquetes de datos de protocolo de TCP o paquetes de datos de protocolo de Bluetooth recibidos mediante unidades 1032, 2032 ó 3033 informáticas respectivas, se visualiza información sobre el estado actual del sistema para el usuario con los módulos 1033, 2033 ó 3034 de salida respectivos, o los módulos 1034-1033, 2034-2033 ó 3035-3034 i/o respectivos (cuando el módulo

i/o es una pantalla táctil). Después, en las etapas 405, 505 y 605 de configuración de parámetros, el usuario implica a los módulos 1034, 2034 ó 3035 de entrada respectivos o módulos 1034-1033, 2034-2033 ó 3035-3034 i/o respectivos (cuando el módulo i/o es una pantalla táctil o similar) para emitir una orden a la unidad 1032, 2032 ó 3033 informática respectiva, de que el sistema de control de microclima debe tener tales parámetros requeridos; basándose en la orden, la unidad 1032, 2032 ó 3033 informática respectiva genera o selecciona de la memoria 1035, 2035 ó 3036 respectiva, paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial, que después se encapsulan en paquetes de datos de TCP o paquetes de datos de Bluetooth respectivos, para generar adicionalmente paquetes de datos de TCP de control o paquetes de datos de Bluetooth de control. Además, en la etapa 406, 506 y 606 de transmisión, se usa el transceptor respectivo para transmitir tales paquetes de datos de TCP de control o paquetes de datos de Bluetooth de control generados al módulo 102, 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivo del sistema 100, 200 ó 300 seleccionado para el funcionamiento del sistema de control de microclima. Después de esto, en las etapas 407, 507 ó 607de extracción, los módulos 102, 202 ó 302 de telecomunicación inalámbrica respectivos extraen los paquetes de datos de control del protocolo de intercambio de datos industrial de paquetes de datos de protocolo de TCP de control generados recibidos respectivos o paquetes de datos de protocolo de Bluetooth de control generados recibidos respectivos, y después, por el cable de datos, se transmiten al módulo 101, 201 ó 301 de automatización respectivo, para procesarse en las etapas 408, 508 ó 608 de generación de señal de control respectivas, y después se transmiten señales de control respectivas a elementos respectivos de los sistemas de control de microclima; y por tanto se configuran parámetros de sistema como preestablecidos. Dado que los dispositivos 103, 203 y 303 de control remotos transmiten paquetes de datos de control como parte de unos paquetes de datos de protocolo de TCP o unos paquetes de datos de protocolo de Bluetooth, esto garantiza el control fiable del sistema de control de microclima. El funcionamiento flexible del sistema de control de microclima se garantiza porque puede usarse cualquier dispositivo adecuado como dispositivo 103, 203 ó 303 remoto para el funcionamiento del sistema de control de microclima, desde consolas de Wi-Fi o Bluetooth especializadas hasta dispositivos de telecomunicación móviles convencionales tales como un teléfono inteligente. Además, el funcionamiento flexible del sistema de control de microclima es posible porque los dispositivos 103, 203 ó 303 remotos para el sistema de control de microclima pueden establecer una

conexión con diferentes módulos de telecomunicación inalámbrica usados en diferentes sistemas de control de microclima, y seleccionar el tipo preferido de conexión inalámbrica o incluso el tipo de sistema de control de microclima.

Esta descripción de la implementación de la invención sólo demuestra opciones particulares de su implementación; no establece restricciones sobre otras opciones de implementación de la invención, porque posibles soluciones de implementación alternativas para la invención, dentro del alcance de información mencionada en el presente documento, serán evidentes para un especialista con experiencia y nivel convencionales en este campo tecnológico, que es el público objetivo de esta invención

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de telecomunicación inalámbrica remoto para un módulo de automatización de un sistema de control de microclima, que comprende:

microprocesador que puede identificar paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial recibidos de un módulo de automatización y encapsular dichos paquetes de datos en paquetes de datos de TCP y/o en paquetes de datos de Bluetooth para generar respectivamente paquetes de datos de TCP y/o paquetes de datos de Bluetooth, mientras que tales paquetes de datos de TCP y/o paquetes de datos de Bluetooth generados contienen respectivamente paquetes de datos del protocolo de intercambio de datos industrial;

transceptor, donde dicho transceptor puede transmitir tales paquetes de datos de TCP y/o paquetes de datos de Bluetooth generados por una línea de telecomunicación inalámbrica a uno o más dispositivos de control remotos del sistema de control de microclima; donde dicho transceptor puede recibir paquetes de datos de TCP de control y/o paquetes de datos de Bluetooth de control; mientras que

cada módulo de telecomunicación inalámbrica puede desempaquetar paquetes de datos de TCP de control y/o paquetes de datos de Bluetooth de control recibidos del dispositivo de control remoto, con el fin de extraer paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima y transmitir dichos paquetes de datos para el control del sistema de control de microclima al módulo de automatización por el protocolo de intercambio de datos industrial.

2. El módulo de telecomunicación inalámbrica remoto según la reivindicación 1, caracterizado por que puede autenticar uno o más de dichos dispositivos de control remotos.

3. El módulo de telecomunicación inalámbrica remoto según la reivindicación 2, caracterizado por que puede adicionalmente sincronizar al menos un dispositivo de control remoto con el módulo de automatización.

4. El módulo de telecomunicación inalámbrica remoto según la reivindicación 3, caracterizado por que puede adicionalmente sincronizar todos los dispositivos de control remotos conectados a módulos de telecomunicación inalámbrica remotos entre ellos.

5. El módulo de telecomunicación inalámbrica remoto según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque el protocolo de intercambio de datos industrial se selecciona de esta lista: Profibus, DeviceNet (CIP); ControlNet (CIP), Foundation fieldbus H1, CANopen, SERCOS I / II, Modbus, BACnet, DNET, LON, LONWORKS, LONTALK, EIB, DALI.

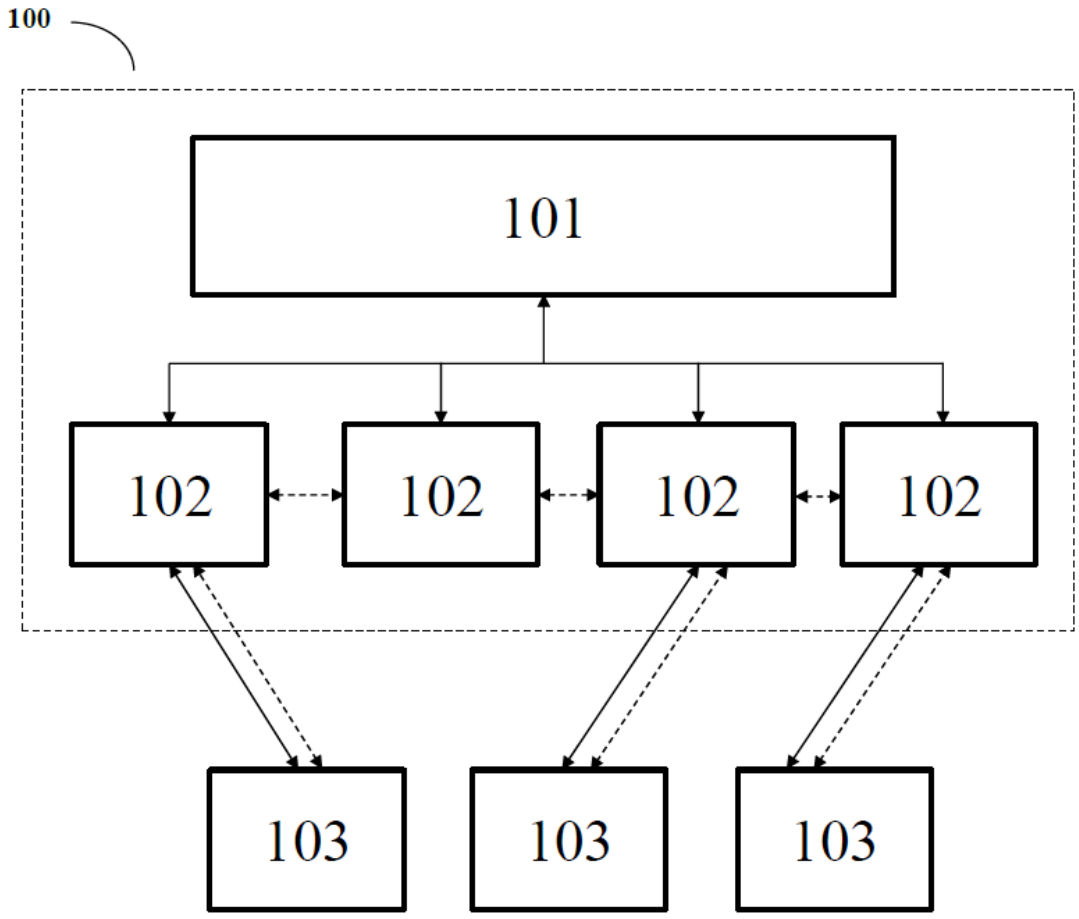

Fig. 1

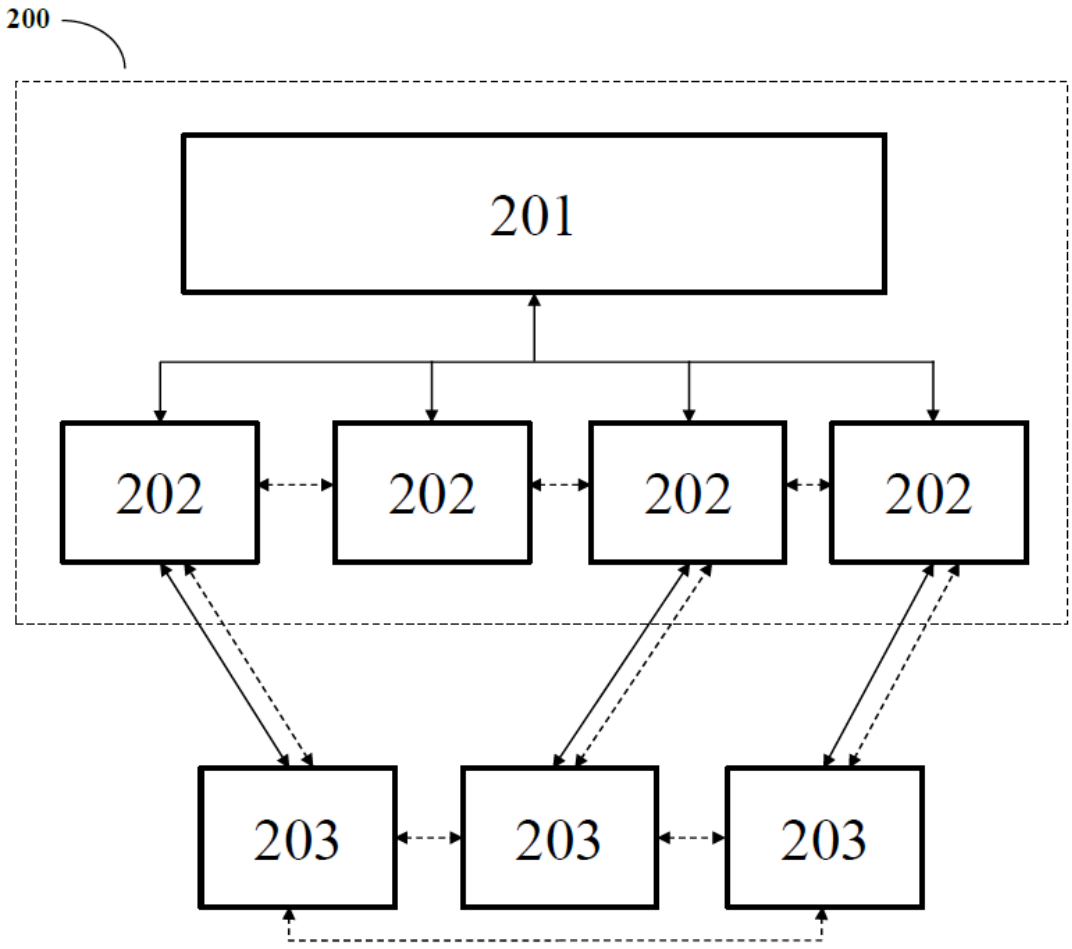

Fig. 2

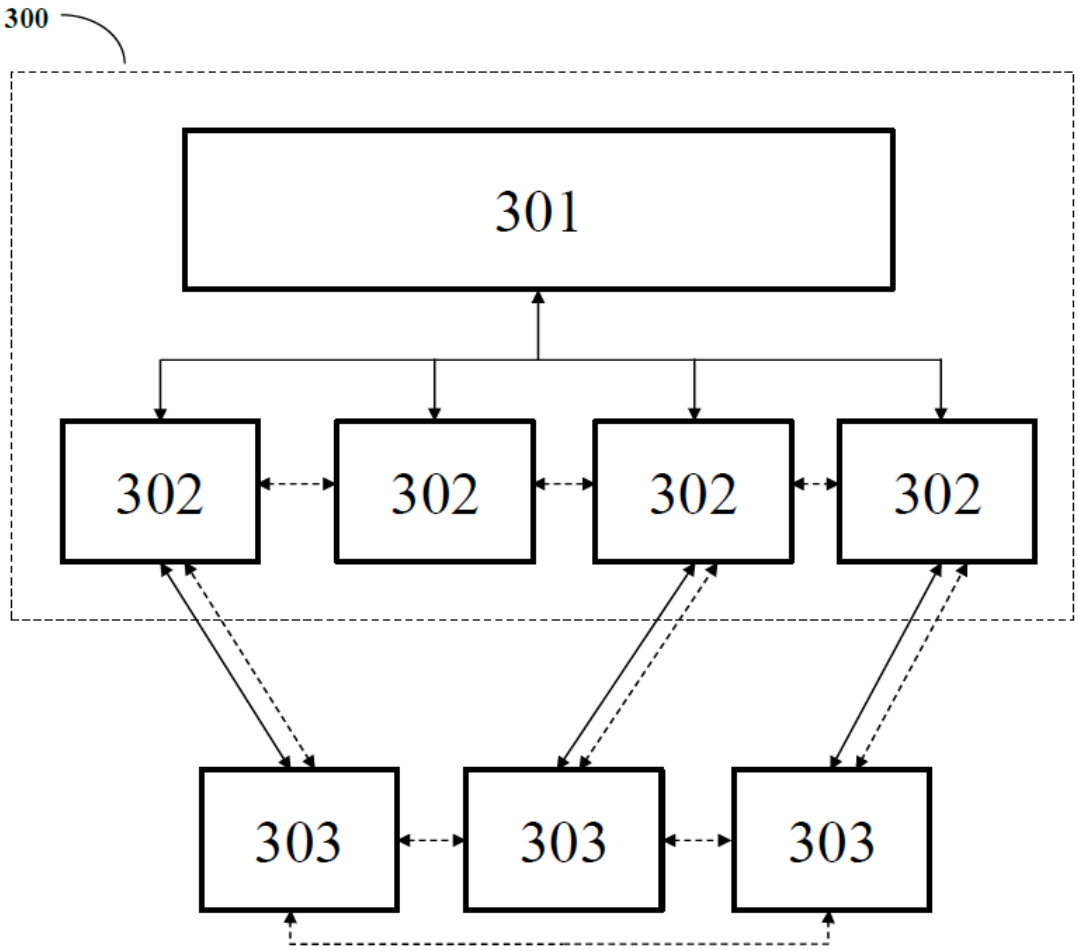

Fig. 3

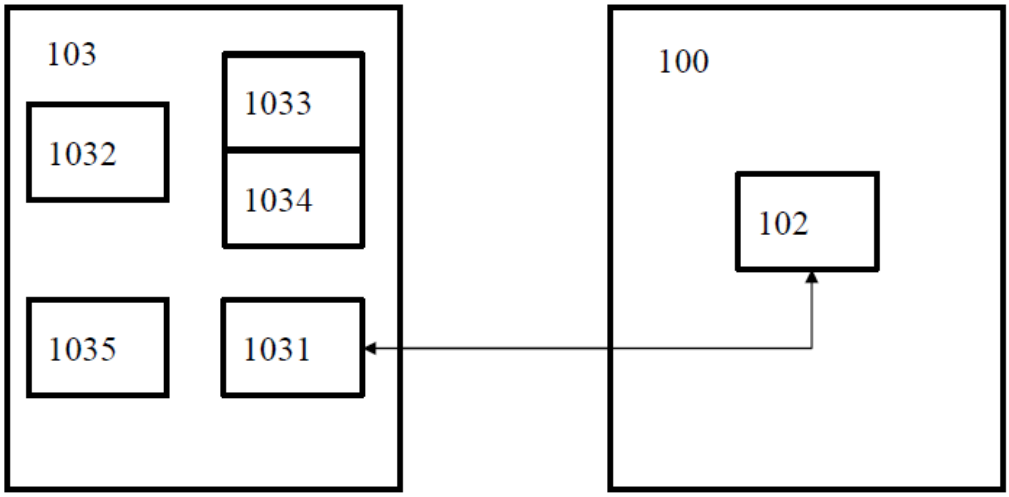
103
1032
1033
1034
1035
1031
100
102

Fig. 4

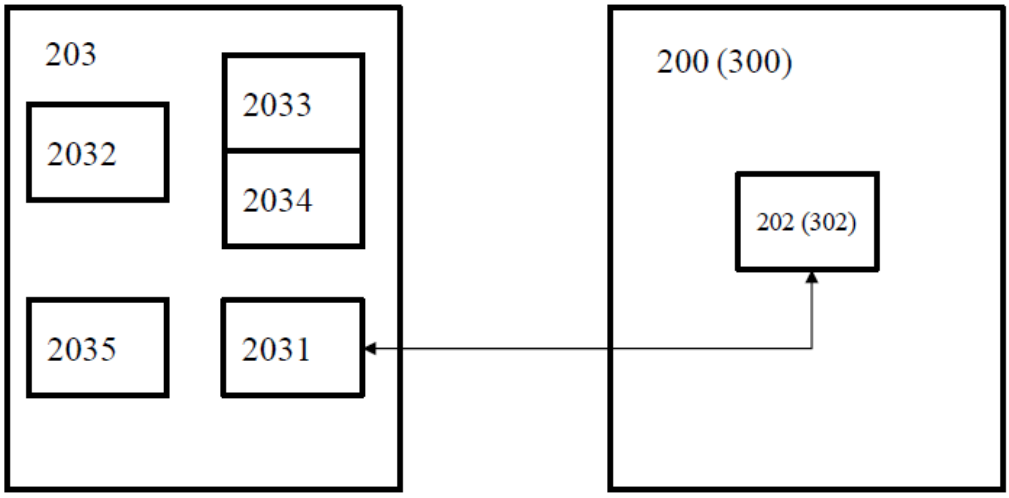
203
2032
2033
2034
2035
2031
200 (300)
202 (302)

Fig. 5

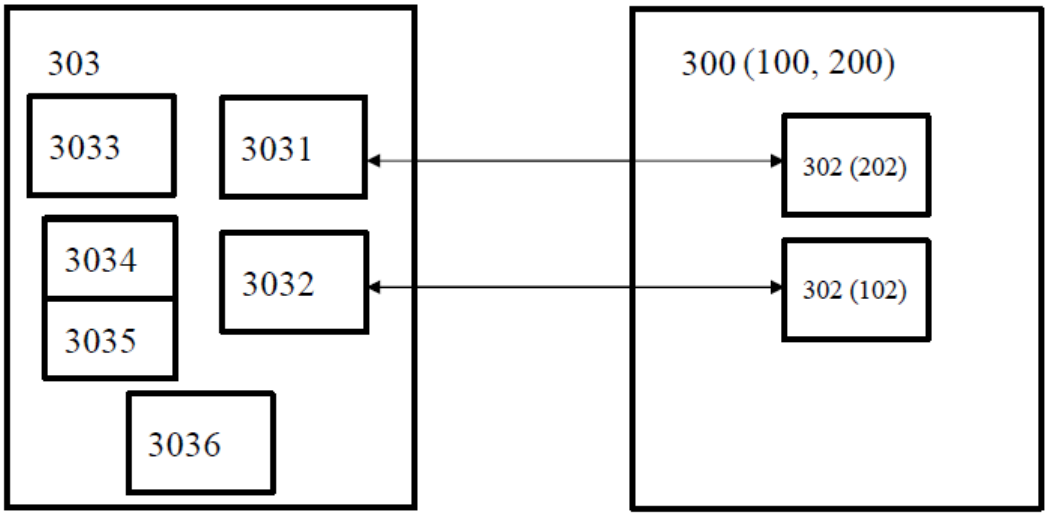

Fig. 6

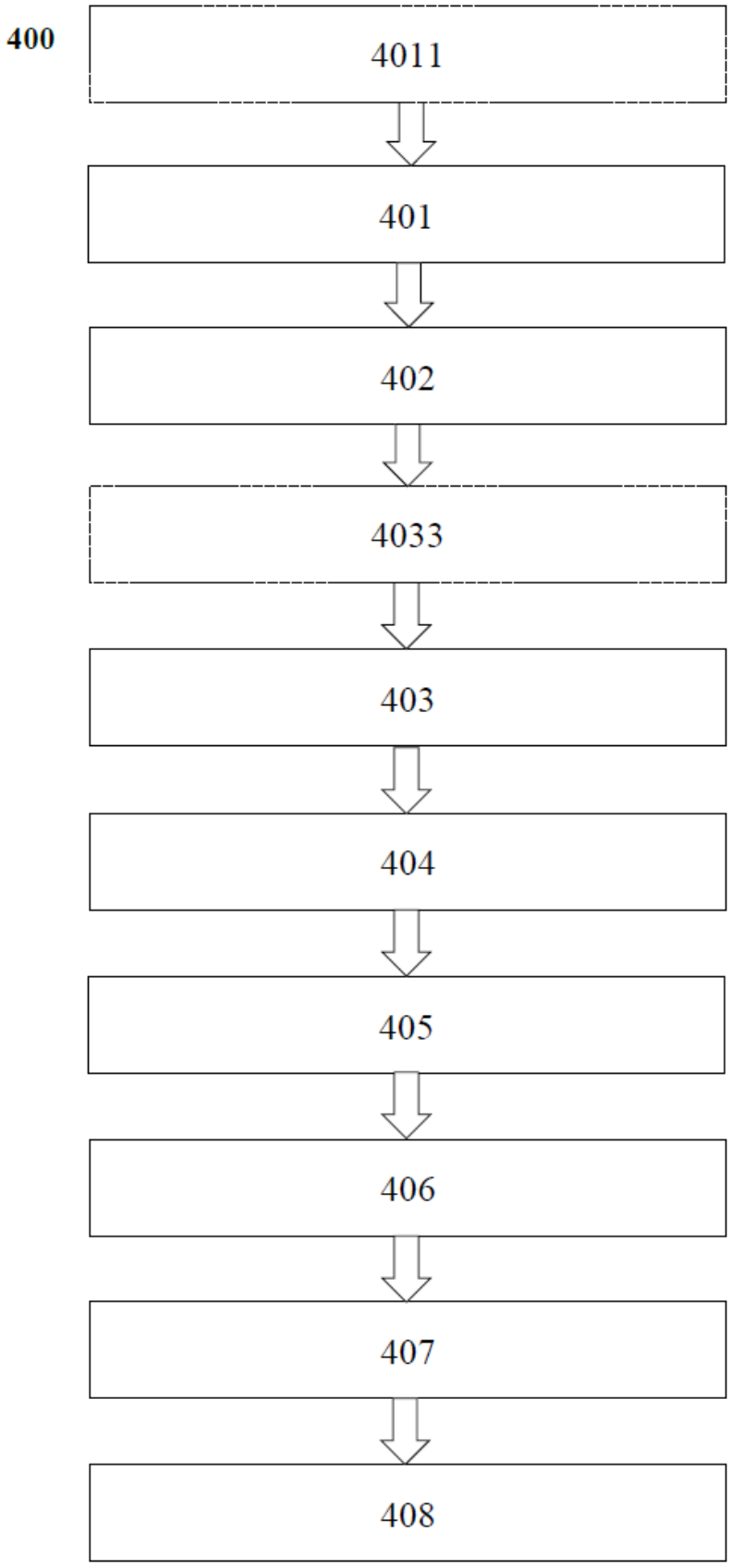

Fig. 7

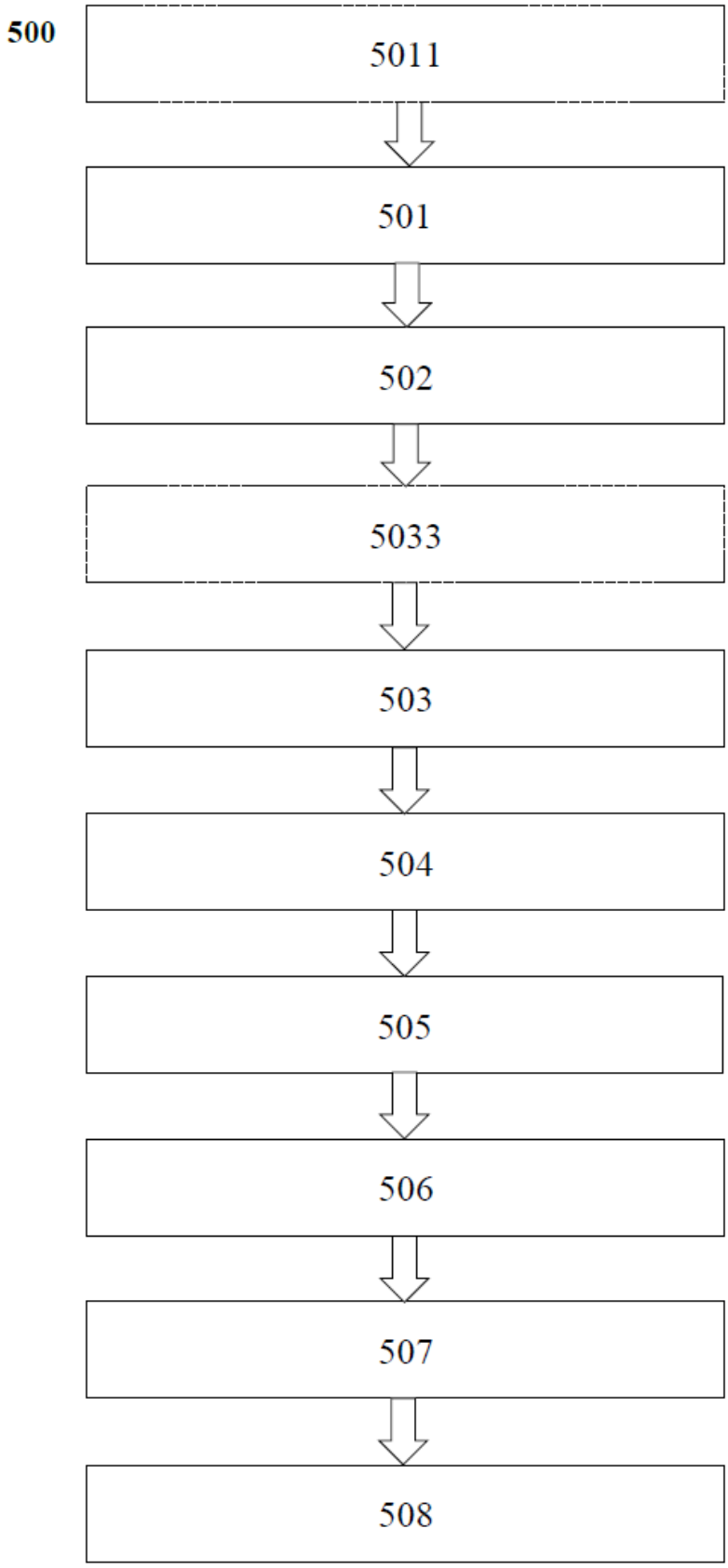

Fig. 8

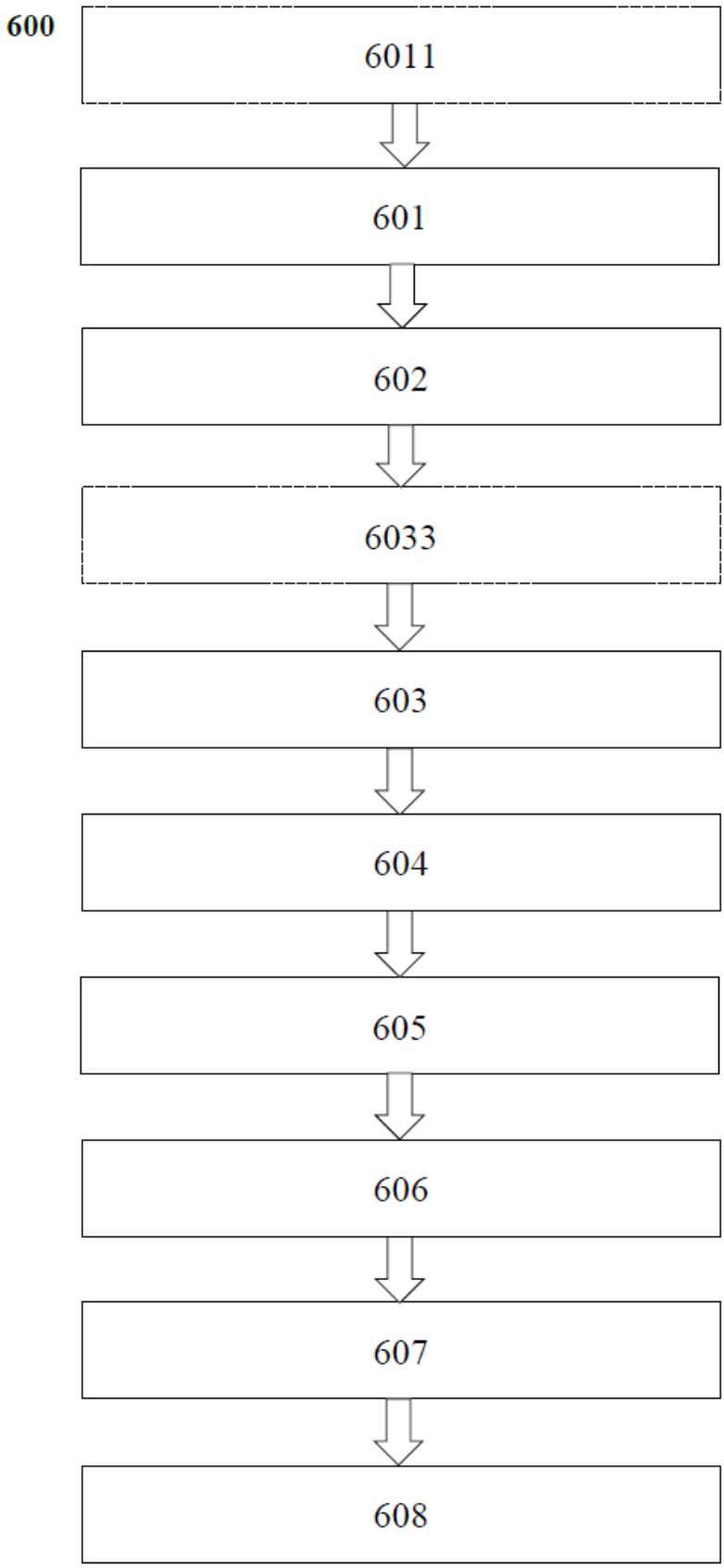

Fig. 9