

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 677**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/28** (2006.01)

**G05B 15/02** (2006.01)

**H04L 29/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2012 PCT/EP2012/065407**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2013 WO13020970**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2012 E 12766388 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2742650**

54 Título: **Sistema y método de control de sistemas y componentes técnicos de un edificio**

30 Prioridad:

**08.08.2011 DE 102011052467**

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

**26.08.2020**

73 Titular/es:

**TADO GMBH (100.0%)  
Sapporobogen 6-8  
80637 München, DE**

72 Inventor/es:

**DEILMANN, CHRISTIAN y  
SCHWARZ, JOHANNES**

74 Agente/Representante:

**RIDDERBUSCH, Oliver**

ES 2 780 677 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 y método de control de sistemas y componentes técnicos de un edificio

### 5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere a un sistema de control de edificios, tal como se usa, por ejemplo, en la automatización de edificios y/o en el control de dispositivos de generación de energía, almacenamiento de energía y conversión de energía proporcionados en un edificio. En particular, la presente invención se refiere a un sistema de control de edificios y a un método para su funcionamiento, en el que se determina y tiene en cuenta el estado o comportamiento de los usuarios del edificio en el control de los componentes del edificio.

Las tareas de los sistemas de control de edificios se están extendiendo a más y más áreas. Los sistemas de control de edificios generalmente incluyen sistemas de control de aire acondicionado para tareas de calefacción y refrigeración en edificios, en los que el objetivo es regular la temperatura ambiente. Los sistemas de calefacción y refrigeración para edificios generalmente también se denominan sistemas HVAC ("Calefacción, ventilación y aire acondicionado") o como sistemas HVAC ("Tecnología de calefacción, ventilación, aire acondicionado"). En la medida en que los sistemas de control HVAC o los sistemas de control HVAC se mencionan a continuación, estos sistemas de control se refieren a tareas de calefacción y refrigeración de aire acondicionado en edificios.

Otras tareas de los sistemas de control de edificios incluyen, por ejemplo, la actuación de medidas automáticas de protección solar, como persianas enrollables, dependiendo de la radiación solar determinada por un sistema de sensores, o el monitoreo y control del estado cerrado de ventanas y puertas.

Los edificios en el sentido de esta aplicación también incluyen secciones de edificios y cualquier tipo de entorno de vida, como, por ejemplo, apartamentos o habitaciones.

Se conocen varios sistemas en la técnica anterior que tienen como objetivo controlar de forma remota los dispositivos en un edificio, incluidos los sistemas HVAC instalados en un edificio. Por ejemplo, un sistema de control para dispositivos en entornos domésticos que pueden conectarse a Internet está disponible con el nombre de producto "MAX!". De la compañía de pedidos por correo electrónico "ELV Electronics AG" de Leer en Alemania. El sistema permite a un usuario controlar varios dispositivos en un entorno doméstico a través de Internet. El sistema incluye un dispositivo de interfaz (MAX! Cube) que está conectado a un enrutador existente en la sala de estar a través de una interfaz Ethernet. El enrutador proporciona al dispositivo de interfaz una conexión a Internet. A través de esta conexión a Internet, el dispositivo de interfaz (MAX! Cube) se conecta a un sistema de servidor de Internet (MAX! Portal), al que se puede acceder desde cualquier dispositivo final habilitado para Internet, como una computadora o un teléfono inteligente. El acceso generalmente es a través de un navegador de Internet provisto en el dispositivo habilitado para Internet. Varios dispositivos, p. Los actuadores o sensores se pueden conectar a través de una interfaz de radio bidireccional. En particular, se proporciona para conectar actuadores de válvula de termostato de radiador accionados por motor operables de forma remota, sensores de contacto de ventana y botones a través de la interfaz de radio. Al conectar actuadores de válvula de radiador compatibles y operables de forma remota en diferentes habitaciones, un usuario puede controlar la calefacción en las habitaciones individuales a través de una interfaz web. De esta manera, el usuario puede opcionalmente encender la calefacción en una primera habitación y apagarla en una segunda habitación sin tener que estar en la ubicación respectiva. El dispositivo de interfaz

(MAX! Cube) también es adecuado para almacenar todos los datos de configuración y trabajar independientemente de una conexión a Internet. La operación regular también es posible sin una PC o Internet.

5 A partir del documento US 2010/0127854, también se conoce un sistema de domótica /  
domótica y un método para el control automático de un electrodoméstico basado en datos de la  
ubicación de un usuario del edificio. El sistema de automatización del hogar utiliza los datos de  
geolocalización de un usuario del edificio, como la información de velocidad y longitud y latitud  
10 del usuario del edificio determinada por medio de un dispositivo GPS, para determinar el  
tiempo estimado de llegada del usuario del edificio y, en base a esto, un comando de cambio a  
un Enviar electrodomésticos.

A partir del AT 413 059 B se conoce un dispositivo para el control y la gestión de la tecnología  
doméstica. Permite la optimización del clima de una habitación con el objetivo de minimizar el  
15 requerimiento de energía mediante un sistema de control dependiente del uso de la habitación.  
Se conocen otros sistemas relacionados con los sistemas de domótica: DE 102009040090 A1,  
US 020070233285 A1, DE 102009044161 A1, EP 2012468 A2, DE 102009050170 A1, US  
20110153107 A1 y WO 2011065775 A2. El documento US 2007/233285 A1 describe un  
20 sistema para controlar automáticamente los electrodomésticos, por ejemplo, un sistema de aire  
acondicionado, dependiendo de la actividad del usuario. Se utiliza un sensor para monitorear la  
actividad del usuario. El sensor puede ser un dispositivo operado por el usuario (por ejemplo,  
un televisor), y un dispositivo que reconoce al usuario (por ejemplo, un sensor de puerta o una  
cámara de video) también se puede usar como sensor. El documento WO 2000/39964 A1  
25 describe un sistema de automatización del hogar que detecta la posición de un usuario y  
controla los dispositivos dependiendo de la posición. El documento US20110153107A1  
describe un sistema en el que un SmartMeter detecta el consumo de energía de un grupo de  
dispositivos eléctricos. Si el consumo de energía medido excede un valor umbral, uno o más de  
los dispositivos eléctricos en este grupo se apagan.

30 El documento US 2010/0286937 A1 describe un sistema para aumentar la eficiencia energética  
de un hogar. Aquí, el consumo de energía de los electrodomésticos se controla en tiempo real,  
especialmente la curva de consumo de electricidad central del edificio. Los dispositivos se  
pueden sincronizar para reducir el consumo de electricidad y/o los costos de electricidad.

35 El documento US 2010/0161149 también describe un sistema en el que un dispositivo que  
consume energía se conmuta en función de los datos de la ubicación de un usuario del edificio  
y un tiempo estimado de llegada del usuario del edificio calculado a partir de él. También se  
tienen en cuenta factores adicionales en la lógica de conmutación. En particular, se tiene en  
cuenta un comportamiento de rendimiento previo del dispositivo que consume energía en  
40 diversas condiciones marco para lograr que el dispositivo que consume energía ya haya  
alcanzado un estado operativo estacionario cuando llegue el usuario del edificio. Por ejemplo,  
un calentador se puede encender antes o después dependiendo de la temperatura exterior y  
del conocimiento del rendimiento anterior a esta temperatura exterior, para tener en cuenta su  
comportamiento de inercia a diferentes temperaturas exteriores.

45 Los sistemas de control de edificios conocidos de la técnica anterior hasta ahora solo han  
tenido en cuenta insuficientemente el estado de un usuario del edificio al resolver la tarea de  
control respectiva y, por lo tanto, solo son adecuados en una medida muy limitada para  
implementar un control de componentes de tecnología de construcción que coincida con el  
50 estado de un usuario del edificio. Los estados del usuario del edificio en el sentido de esta  
divulgación son, por ejemplo, "hacer deporte", "sobre la marcha", "en casa", "trabajar en un  
escritorio", "dormir", "mirar televisión" y "cocinar". Por ejemplo, no es posible para los sistemas

conocidos de la técnica anterior determinar si un usuario está durmiendo o haciendo deporte y derivar una especificación de control del sistema de control del edificio que se coordina a partir de él.

5 Además, los sistemas conocidos de la técnica anterior no tienen en cuenta que los datos de la división no siempre están disponibles y también pueden ser defectuosos. Como regla general, los datos de fotografía se obtienen a través de un dispositivo de radio móvil o dispositivo portátil comparable y se transmiten a un sistema de control del edificio. El usuario del edificio debe llevar dicho dispositivo con él para que funcione correctamente. De esto se deduce que los  
10 datos de separación transmitidos por el teléfono celular o por el dispositivo portátil o por medio del cual se puede determinar la red celular usando un número celular pueden ser incorrectos. Este es el caso, por ejemplo, si un usuario del edificio ha olvidado su teléfono móvil en un lugar o no lo lleva consigo conscientemente, por ejemplo, porque no quiere que lo molesten las llamadas telefónicas. Si un usuario del edificio apaga su teléfono móvil, tampoco hay datos de  
15 geolocalización disponibles.

Otra limitación del control basado en los datos de la ubicación surge del hecho de que no siempre se puede acceder a los datos de la ubicación de un usuario del edificio, porque, por razones de protección de datos, por ejemplo, un usuario del edificio no desea los datos de la  
20 ubicación de su teléfono móvil a través de su operador de red móvil o La interfaz proporcionada en su teléfono móvil.

### **Presentación de la invención**

25 En este contexto, el objetivo de la invención es proporcionar un sistema de control de edificios y un método para su funcionamiento, así como un método para controlar un componente del edificio que determina de manera eficiente el estado de un usuario del edificio y resolverlo para una tarea de control específica de la unidad de control del edificio considerada.

30 Este objetivo se logra mediante las características de las reivindicaciones 1 y 9 y se desarrolla adicionalmente de manera ventajosa mediante las medidas de las reivindicaciones subordinadas.

35 Un control de los componentes de la tecnología del edificio que se coordina con un estado de usuario del edificio conduce a una mayor comodidad para los usuarios del edificio, por un lado, y al ahorro de energía, por otro lado, si un componente de la tecnología del edificio solo se opera cuando es necesario y solo se opera con la energía, que es realmente necesario para el estado actual del usuario del edificio.

40 El sistema de control de acuerdo con la invención proporciona la conclusión de un estado de usuario del edificio a partir de una única o una multiplicidad de fuentes de información con el fin de usar esto para determinar una especificación de control para una unidad funcional técnica del edificio que se adapta a un estado de usuario del edificio actual/actual.

45 Para este propósito, se propone un sistema de control del edificio, en el que un dispositivo de determinación del estado del usuario comprende un dispositivo de detección de consumo de energía, que está acoplado a un denominado medidor de electricidad inteligente (SmartMeter), y preferiblemente comprende al menos uno o más de los siguientes dispositivos: un dispositivo de detección de geodatos del usuario del edificio, uno Dispositivo de detección de uso del  
50 dispositivo, dispositivo de monitoreo de radiofrecuencia, dispositivo de detección de ruido, dispositivo de sensor de luz y/o dispositivo detector de movimiento.

De acuerdo con la invención, se prevé utilizar un dispositivo de detección de consumo de energía o de medición de consumo de energía para determinar el estado actual del usuario del edificio. Por lo tanto, el comportamiento o la condición del usuario del edificio se infiere del consumo de energía central de un edificio o sección del edificio, ya que el consumo de energía de un usuario del edificio en función de una actividad relacionada con el uso de un consumidor eléctrico en el edificio determina ciertos valores característicos, o tiene gradientes. El consumo de electricidad de un televisor se distingue claramente del de una lavadora o un refrigerador. Además, el consumo de energía, por ejemplo, tiene un valor particularmente bajo, que es característico del edificio o una sección del edificio cuando un usuario del edificio está durmiendo, ya que un número mínimo de consumidores eléctricos generalmente operan en el edificio o sección del edificio.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la invención, se proporciona el uso de un dispositivo de adquisición de geodatos del usuario del edificio para determinar si el usuario del edificio está dentro de una geozona definida alrededor del edificio mediante la comparación de un registro de datos de un edificio y un registro de datos de un usuario del edificio. El sistema de control del edificio utiliza la información sobre si el usuario del edificio está ubicado en la geozona definida alrededor del edificio para controlar un componente de tecnología del edificio de una manera específica. Usando el ejemplo de un sistema HVAC, se puede lograr un mayor rendimiento si el usuario del edificio está "en casa" y si el usuario del edificio se considera "ausente", es decir, si está fuera de la zona geográfica, el rendimiento es menor.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la invención, se proporciona para equipar el sistema de control del edificio con un dispositivo de uso del dispositivo. Un dispositivo de uso del dispositivo está diseñado para acoplarse con un dispositivo de notificación en un dispositivo utilizado por un usuario del edificio, como una computadora, un dispositivo deportivo, un electrodoméstico o cualquier otro dispositivo. El dispositivo de uso del dispositivo recibe mensajes del dispositivo de informes que contienen información sobre el uso del dispositivo. El sistema de control del edificio recibe así información sobre el uso del dispositivo y puede usarlo para derivar una especificación de control para un componente del edificio que se adapte al comportamiento o condición del usuario del edificio.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, se proporciona para equipar el sistema de control del edificio con un dispositivo de monitorización de radiofrecuencia. Un dispositivo de monitoreo de radiofrecuencia monitorea las bandas de radiofrecuencia para ciertas características que se pueden detectar en el espectro de potencia de las bandas de radiofrecuencia. Si se reconocen ciertas características, el dispositivo de monitoreo de radiofrecuencia informa esto al dispositivo de determinación del estado del usuario. Como regla general, la presencia de un usuario del edificio en el edificio se puede deducir de la detección de las características, y de esto se puede derivar una especificación de control adecuada para una unidad de función del edificio.

Un desarrollo adicional del sistema de control de acuerdo con la invención proporciona una evaluación estadística de los estados de usuario de un usuario del edificio determinado en el pasado y derivando de él un perfil de tiempo de comportamiento del usuario típico para el usuario del edificio, que puede usarse exclusivamente o en coordinación con un estado de usuario determinado actualmente para controlar el funcionamiento de la unidad funcional técnica del edificio es usado. Tal perfil de tiempo de comportamiento del usuario es particularmente ventajoso si los estados de usuario determinados actualmente o actualmente pueden ser defectuosos, tal como se describió al principio usando el ejemplo de adquisición de datos de fotografía de un usuario del edificio.

Según una realización de la invención, en relación con la generación de energía basada en la construcción, componentes de construcción que generan energía, tales como p. controle una planta combinada de calor y energía, fotovoltaica, solar térmica, bomba de calor, biogás, eólica e hidroeléctrica en función del estado de un edificio. Los dispositivos de almacenamiento de energía asociados se pueden cargar o descargar según el comportamiento del usuario del edificio. Por ejemplo, en ausencia de un usuario del edificio, se puede descargar una tienda de energía ubicada en el edificio para que la energía esté disponible para otros suscriptores, como los hogares, conectados a la red de suministro a través de una red de suministro, como una red de energía. Por el contrario, cuando el usuario del edificio está presente, no existe o solo una descarga posiblemente reducida del almacén de energía, ya que la energía podría ser requerida por el propio usuario del edificio. En un escenario multiusuario en el que varios usuarios de edificios se asignan a un edificio o sección de edificios, también es concebible hacer que el grado de descarga del almacén de energía dependa de la cantidad de usuarios de edificios presentes. Usando el ejemplo de un hogar de dos personas, el requerimiento de energía del hogar es, por supuesto, mayor cuando ambas personas están presentes que cuando solo una persona está presente. Las posibles reservas de energía incluyen, sin limitación a los ejemplos mencionados, acumuladores, almacenamiento de calor, almacenamiento de bombas y sistemas de volante.

En consecuencia, los sistemas de tecnología de construcción en el sentido de la presente invención también pueden incluir en particular sistemas de control para la generación de energía, almacenamiento de energía y dispositivos de conversión de energía, como los que se usan en particular en edificios que están equipados con sistemas para usar energías renovables / regenerativas. Los ejemplos de sistemas para el uso de energías renovables / regenerativas incluyen, entre otros, las plantas fotovoltaicas, solares térmicas, eólicas, hidroeléctricas, geotérmicas y bioenergética, así como las instalaciones de almacenamiento y conversión de energía conectadas a ellas.

Una batería o un acumulador de un vehículo eléctrico, como un automóvil eléctrico, en particular también puede considerarse como el dispositivo de almacenamiento de energía. Un estado de usuario del edificio determinado por el sistema de control del edificio de acuerdo con la invención se puede usar para cargar o descargar el dispositivo de almacenamiento de energía del vehículo eléctrico dependiendo del estado del usuario del edificio. Por ejemplo, en ausencia de los usuarios del edificio, se puede tomar energía del dispositivo de almacenamiento de energía del vehículo eléctrico y devolverla cuando el usuario del edificio regrese al edificio.

En particular, la invención comprende un sistema de control del edificio, en el que la unidad funcional del edificio comprende un sistema de calefacción o refrigeración, un intercambiador de calor, un radiador, una válvula termostática del radiador, un sistema de calentamiento de agua, un ventilador, un aire acondicionado, un vidrio inteligente (acristalamiento electrocrómico / sistema de luz diurna controlable), cuya transmitancia de luz se puede cambiar aplicando un voltaje eléctrico, es un electrodoméstico u otro dispositivo que consume energía.

La invención también incluye un método para operar un sistema de control del edificio y/o para controlar una unidad funcional del edificio, el método comprende los siguientes pasos: determinar un estado actual del usuario del edificio y usar el estado específico del usuario del edificio para determinar una especificación de control para una unidad de función técnica del edificio, en el que la unidad funcional técnica del edificio controla una cantidad física del edificio, cuyo comportamiento de control tiene una inercia, que se manifiesta por un retraso en el alcance de un estado predefinido en respuesta a un comando de conmutación, además del paso de determinar un estado esperado del usuario del edificio a partir de datos estadísticos y/o de la información proporcionada por un usuario del edificio; en el que el uso del estado del

usuario del edificio particular incluye además hacer coincidir el estado del usuario del edificio esperado con el estado del usuario del edificio particular.

5 Según otro aspecto, se divulga un sistema de control de edificios, en particular para sistemas HVAC, en el que se proporciona una interfaz de datos meteorológicos de Internet con el fin de tener en cuenta los datos meteorológicos y los pronósticos meteorológicos de Internet para controlar el funcionamiento de la unidad funcional técnica del edificio.

10 Según otro aspecto adicional, se divulga un sistema de control del edificio, en el que el sistema de control del edificio comprende una unidad de adaptación para un termostato de calefacción central, que se puede acoplar a un termostato de calefacción instalado en un edificio, la unidad de adaptación comprende una unidad de conmutación entre uno primero El modo de operación y un segundo modo de operación pueden cambiar. El primer modo operativo incluye controlar el sistema de calefacción mediante la unidad de adaptación. El segundo modo de operación  
15 incluye controlar el sistema de calefacción utilizando el termostato de calefacción instalado originalmente. La unidad de modificación se puede acoplar preferiblemente a una unidad central a través de la cual se envían comandos de control a la unidad de modificación y la unidad de modificación puede recibir mensajes. De acuerdo con una realización preferida del acoplamiento de la unidad de adaptación con el termostato de calefacción originalmente  
20 existente, la unidad de modificación puede registrar o detectar las especificaciones de control y/o los estados del termostato de calefacción original.

Según otro aspecto adicional, se describe un sistema de control de edificios en el que la energía se suministra a través de las tuberías de calefacción instaladas en un edificio.  
25 Comprende un dispositivo de alimentación de energía que se puede acoplar a un sistema de tubería de calefacción y está diseñado para introducir una cantidad de energía en forma de señal de alta frecuencia en el sistema de tubería, el sistema de tubería actúa como un solo conductor. El sistema de control de construcción comprende además al menos un componente de construcción en forma de un termostato de radiador eléctrico que puede conectarse al  
30 sistema de tuberías y está diseñado para convertir la energía eléctrica introducida en el sistema de tuberías por el dispositivo de alimentación de energía nuevamente en energía eléctrica. La ventaja de esta realización en relación con un sistema de control del edificio para un sistema de calefacción reside en el hecho de que no se tienen que colocar conductores eléctricos adicionales en los radiadores individuales, no hay necesidad de cambiar las baterías y no se  
35 necesitan módulos de cosechadores de energía costosos.

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

40 La invención se explica con más detalle con referencia a las figuras adjuntas. Los dibujos muestran:

La figura 1 es una vista general esquemática del sistema del sistema de control del edificio según la invención, desde el cual se pueden ver las instalaciones esenciales del sistema;

45 La figura 2 muestra una realización preferida del sistema de control de edificios de acuerdo con la invención, en el que el sistema de control de edificios está acoplado de manera ejemplar a un sistema HVAC de un edificio;

50 La figura 3 muestra un concepto de zona geográfica alrededor de un edificio que está equipado con el sistema de control del edificio de la figura 1 y/o la figura 2.

## Descripción detallada de los dibujos

La figura 1 muestra un ejemplo de una posible realización de un sistema de control de edificios de acuerdo con la invención como una descripción esquemática del sistema. Tiene una unidad central 100 y al menos un componente de tecnología de construcción 200, el componente de tecnología de construcción 200 comprende una unidad de interfaz distribuida 210 que está diseñada para funcionar funcionalmente con una unidad de función de tecnología de construcción 220, como p. Ej. un calentador de espacio o una tienda de energía para trabajar juntos.

Para poder interactuar con la unidad de función de construcción 220, la unidad de interfaz distribuida 210 tiene al menos un actuador 216, que está diseñado para actuar sobre la unidad de función de construcción y activar una acción allí.

Dependiendo de la realización de la unidad de función de construcción 220 acoplada al actuador 216, se usan diferentes actuadores. Qué tipo de actuador es de menor importancia para el concepto de la invención y depende principalmente de la unidad funcional técnica de construcción 220, es decir, en el caso más simple, el actuador puede ser un relé simple, un optoacoplador u otro dispositivo de conmutación conocido por el experto en la materia. Ser utilizado, por ejemplo, para controlar una protección solar eléctrica. Por otro lado, si la unidad de construcción funcional es, p. alrededor de un radiador, el actuador 216 puede abrir y cerrar una válvula termostática del radiador. Sin embargo, los ejemplos anteriores representan solo una pequeña selección de las diversas opciones para acoplar actuadores con unidades de función de construcción.

En muchos casos, para una interacción exitosa de la unidad de interfaz distribuida 210 con la unidad de función de construcción 220, un sensor 213 también es ventajoso, que puede proporcionar información sobre el estado del componente de construcción 200 o la unidad de función de construcción 220. Utilizando el ejemplo de la protección solar eléctrica, dicho sensor podría, por ejemplo, adquirir información sobre un grado de cobertura de la protección solar. Por consiguiente, en el caso de un actuador de válvula de termostato de radiador, el sensor 213 podría detectar un estado cerrado de la válvula de termostato de radiador y proporcionarlo a la unidad de interfaz distribuida como una señal de información.

Del mismo modo, el sensor 213 de la unidad de interfaz distribuida 210 también puede ser un sensor que detecta cualquier otra variable de medición que no esté relacionada funcionalmente con la unidad de construcción técnica pero que, sin embargo, sea relevante para el sistema de control. Por ejemplo, el sensor 213 puede detectar las siguientes cantidades físicas: temperatura interior, humedad interior, humedad relativa, humedad absoluta, fuentes de calor IR, humo, iluminación de una habitación, estado cerrado de ventanas o puertas, estado de bloqueo de ventanas o puertas, presencia de Personas en la habitación, radiación solar, temperatura exterior, estado de una superficie de vidrio, integridad de una superficie de vidrio.

Todas estas cantidades se pueden convertir en una señal eléctrica por medio de efectos físicos. Los dispositivos que generan una señal eléctrica a partir de los parámetros mencionados anteriormente se conocen, por ejemplo, como convertidores fotoeléctricos, convertidores termoeléctricos, convertidores piroeléctricos o convertidores magnetoeléctricos y se resumen bajo el término genérico sensor.

Los sensores también pueden detectar el estado de transmisores de comando mecánicos, electromecánicos y eléctricos y/o sistemas comparables.

Sin embargo, la unidad de interfaz distribuida también puede comprender una pluralidad de sensores 213, uno o algunos de los cuales están en una conexión funcional directa con la unidad de función de construcción y registran una o más variables medidas adicionales que, en el sentido descrito, no están directamente relacionadas con la unidad de función de construcción.

5  
10  
15

La unidad de interfaz distribuida 210 comprende además, para el procesamiento de señales, un dispositivo procesador 211 que está diseñado para emitir al menos una señal de control al actuador 216 y para procesar una señal del sensor desde el sensor 213. El dispositivo procesador 211 puede llevar a cabo el procesamiento analógico o digital de las señales entrantes del sensor 213. Las señales entrantes son preferiblemente procesadas digitalmente. Además, el dispositivo procesador comprende preferiblemente un convertidor analógico-digital, que también puede convertir señales analógicas de un sensor analógico en una señal digital. Alternativamente, el sensor también puede comprender un convertidor analógico-digital y entregar una señal digital como señal de salida.

20  
25

Además, un dispositivo de comunicación 214 está conectado al dispositivo procesador 211 de la unidad de interfaz distribuida 210. El dispositivo de comunicación 214 comprende un dispositivo de transmisión y recepción de mensajes, que puede conectarse tanto por cable como de forma inalámbrica a un dispositivo de comunicación 150 de la unidad central 100 para el intercambio de datos. Los datos se pueden intercambiar, por ejemplo, a través de una conexión a Internet. Las tecnologías de transmisión típicas incluyen, entre otras, conexiones WLAN y Ethernet. En particular, las conexiones también son posibles a través de sistemas de radio móviles, como GSM / GPRS, UMTS / 3G, LTE / 4G o sistemas de radio móviles comparables. El protocolo TCP / IP se puede usar como un protocolo de transmisión adecuado. Del mismo modo, se pueden utilizar tecnologías de comunicación inalámbrica como Z-Wave, ZigBee, Bluetooth, 6LowPan, M-Bus inalámbrico y/o EnOcean.

30  
35

Para operar los diversos dispositivos de la unidad de interfaz distribuida 210, como el dispositivo procesador 211 o el dispositivo de comunicación 210, así como el sensor 213 y el actuador 216, es necesario un dispositivo de suministro de energía 212. Tal dispositivo de suministro de energía puede, por ejemplo, diseñarse como un suministro de energía basado en la red, p. la interfaz distribuida se conecta posiblemente a la fuente de alimentación del edificio a través de una unidad de fuente de alimentación y luego se le suministra energía. Un suministro de energía compatible con la red también se puede llevar a cabo utilizando la tecnología Power-OverEthernet (tecnología PoE), en la que la energía se suministra a través de un cable LAN o Ethernet, que también proporciona una conexión de comunicación.

40  
45  
50

Además, el dispositivo de suministro de energía 212 de la interfaz distribuida 210 también se puede diseñar como un suministro de energía independiente de la red, para lo cual se debe proporcionar un almacén de energía eléctrica y/o un convertidor de energía. Los posibles depósitos de energía incluyen los depósitos de energía electroquímica, como baterías y acumuladores, o depósitos de carga, que funcionan según el principio del condensador. En el caso de un suministro de energía independiente de la red, dicho depósito de energía se debe acoplar preferiblemente a un convertidor de energía que convierte la energía ambiental no eléctrica, como luz, calor, movimiento, ondas electromagnéticas y otra energía ambiental, en energía eléctrica. Ejemplos típicos incluyen celdas fotovoltaicas y elementos termoeléctricos. La energía eléctrica obtenida se puede transferir del convertidor de energía a un depósito de energía para transmitirla a los consumidores eléctricos, es decir. Medios para entregar la interfaz distribuida 210.

Si es necesario, la unidad de interfaz distribuida 210 comprende adicionalmente una interfaz de usuario 215 acoplada al dispositivo procesador 211, que preferiblemente puede diseñarse como una pantalla táctil o campo táctil capacitivo, pero también como un simple botón y/o diodo emisor de luz.

5 El componente de tecnología de construcción 200 comprende una unidad de interfaz distribuida 210 y una unidad funcional de tecnología de construcción 220. Esto tiene como objetivo aclarar que también son concebibles las soluciones integradas en las que la interfaz distribuida no aparece como una unidad funcional separada y es una parte integral del componente de  
10 tecnología de construcción 200.

Para ilustrar un posible uso alternativo de una unidad de interfaz distribuida del sistema de control según la invención, el sistema de control de construcción 1 de la figura 1 comprende además un componente de sensor 300. El componente de sensor 300 comprende una unidad  
15 de interfaz distribuida 310 que esencialmente comprende los mismos dispositivos / unidades funcionales como la unidad de interfaz distribuida 210 del componente de construcción 200. Por lo tanto, comprende un dispositivo procesador 311, un dispositivo de fuente de alimentación 312 y un dispositivo de comunicación 314, como se describió previamente en relación con la unidad de Interfaz distribuida 210.

20 Además, la unidad de interfaz distribuida 310 también incluye un sensor 313 y/o una interfaz de usuario 315. Un sensor 313 forma una fuente de información que proporciona al sistema de control del edificio 1 variables de medición físicas que no están en una conexión funcional directa con una unidad de función del edificio significado descrito anteriormente. Por ejemplo,  
25 un sensor de temperatura puede proporcionar información sobre la temperatura ambiente. Además o también independientemente de un sensor 313, se puede proporcionar una interfaz de usuario 315. La interfaz de usuario 315 proporciona al usuario del edificio la oportunidad de actuar sobre el sistema de control del edificio 1. Por ejemplo, la activación de un botón puede transmitirse al sistema de control del edificio 1 por medio del dispositivo de comunicación 314.

30 Además, el sistema de control del edificio 1 tiene una unidad central 100 que tiene un dispositivo procesador 110 y un dispositivo de comunicación 150 acoplado al mismo.

El dispositivo de comunicación 150 de la unidad central 100 es adecuado para comunicarse  
35 con los dispositivos de comunicación 214, 314 de las unidades de Interfaz distribuidas 210, 310 para intercambiar datos e instrucciones. El dispositivo de comunicación 150 de la unidad central 100 está conectado a los dispositivos de comunicación 214, 314 de las unidades de interfaz 210, 310 para recibir y enviar datos e instrucciones desde las unidades de interfaz 210, 310. Un intercambio de datos unidireccional o bidireccional puede tener lugar entre las  
40 unidades de interfaz distribuidas 210, 310. La comunicación entre la unidad central 100 puede tener lugar directamente con una unidad de interfaz distribuida 210, 310 y también a través de los dispositivos de comunicación 214, 314 de una o más unidades de interfaz distribuidas adicionales 210, 310, que asume una función de reenvío dentro del marco de la conexión de comunicación. Por ejemplo, el enlace de comunicación entre la unidad central 100 y las  
45 unidades de interfaz distribuidas 210, 310 puede diseñarse como una red de malla cableada o inalámbrica. Según una realización preferida, las unidades de interfaz distribuidas 210 se ensamblan para formar una red autoorganizada que se reorganiza en caso de fallo de unidades individuales.

50 Además, la unidad central 100 puede tener una interfaz de datos de Internet 130, a través de la cual la unidad central 100 está provista de datos de Internet, tales como datos meteorológicos que incluyen temperaturas, radiación solar y pronósticos meteorológicos. Los métodos

comunes para recuperar datos de Internet incluyen solicitudes HTTP y pueden usar el protocolo REST, por ejemplo. Los protocolos alternativos incluyen XML-RPC y el protocolo SOAP. Del mismo modo, la interfaz de datos de Internet también puede proporcionar datos a los que pueden acceder las computadoras de Internet.

5 La unidad central de procesamiento 100 comprende además un dispositivo de determinación de estado de usuario 120, que comprende un dispositivo de detección de consumo de energía y también puede comprender uno o más de los siguientes dispositivos: un dispositivo de  
10 detección de geodatos de usuario del edificio, un dispositivo de detección de uso de dispositivo y un dispositivo de monitorización de radiofrecuencia.

Un dispositivo de adquisición de geodatos del usuario del edificio determina los datos de la ubicación de uno o más usuarios del edificio que son utilizados por el sistema de control de acuerdo con la invención para controlar un componente del edificio, los datos de la ubicación  
15 de uno o más usuarios del edificio determinan el estado en el que se coloca el componente del edificio. Los datos típicos de la ubicación incluyen información de posición en longitud y latitud. Preferiblemente, los datos de fotografía también incluyen una dirección y/o velocidad con la que el usuario del edificio se está moviendo actualmente. Para este propósito, el usuario de un edificio generalmente tiene que llevar un dispositivo que esté diseñado para determinar dichos  
20 datos de fotografía y transmitirlos a la unidad central 1. Los datos de la ubicación se transmiten preferiblemente a un servidor central de Internet, que contiene estos datos para su recuperación. La unidad central 100 puede recuperar los datos de la ubicación desde este servidor de Internet a través de una interfaz de Internet 130. Por lo general, los teléfonos móviles actuales están equipados de serie con un dispositivo adecuado para recopilar los datos  
25 de geolocalización del propietario del teléfono móvil. Luego, los datos se transmiten a un servidor central de Internet a través de una aplicación de software que se ejecuta en el teléfono móvil. La compañía Google proporciona bajo el nombre del producto Google Latitude un paquete de software que se puede instalar en una amplia variedad de teléfonos móviles y esté diseñado para transmitir los datos de geolocalización del propietario del teléfono móvil a un  
30 servidor de Internet. El servidor de Internet proporciona una interfaz a través de la cual se pueden leer los datos de geolocalización de un usuario de Google Latitude. De esta manera, la interfaz de internet 130 puede proporcionar los datos de la separación de un usuario del edificio al dispositivo de determinación del estado del usuario 120 de la unidad central 100.

35 Un dispositivo de detección de uso de dispositivos está diseñado para detectar el uso de ciertos dispositivos utilizados en los hogares, como el uso de una computadora o un televisor o un dispositivo de capacitación. Por ejemplo, una bicicleta estática puede estar equipada con un dispositivo que notifica el dispositivo de detección de uso del dispositivo cuando un usuario del edificio está entrenando en la bicicleta estática. Del mismo modo, los televisores o las  
40 computadoras pueden tener igualmente dispositivos que informan el uso del dispositivo correspondiente al dispositivo de detección de uso del dispositivo.

En el caso de una computadora, dicho dispositivo de informes puede implementarse como software, por ejemplo, como un denominado complemento de navegador o como una llamada  
45 aplicación de bandeja. Luego, la computadora informa continuamente al dispositivo de detección de uso del dispositivo que un usuario está usando su computadora actualmente y que la temperatura en el edificio o la habitación debe elevarse ligeramente en caso de actividad no física para evitar que el usuario del edificio se enfríe frente a la computadora. Enfríar a un usuario del edificio suele ser un problema cuando los usuarios del edificio realizan actividades  
50 que se caracterizan por una gran inactividad física.

5 El dispositivo de determinación del estado del usuario 120 también puede comprender un dispositivo de monitorización de radiofrecuencia que monitoriza bandas de radiofrecuencia para características específicas. Por lo general, casi todos los usuarios del edificio ahora usan un teléfono móvil. Si el usuario del edificio está en el edificio o en la sección del edificio, se puede medir una característica específica de radiación de radiofrecuencia de un teléfono móvil en el edificio mediante el monitoreo de las bandas de radiofrecuencia correspondientes para aplicaciones de radio móvil. Si tales características se determinan en el monitoreo de radiofrecuencia, se puede concluir que un usuario del edificio está en el edificio y el dispositivo de monitoreo de radiofrecuencia informa esto al dispositivo de determinación del estado del usuario 120.

15 Del mismo modo, el dispositivo de monitoreo de radiofrecuencia puede monitorear las bandas de frecuencia para WiFi / LAN inalámbrica y/o Bluetooth. Si se puede determinar una actividad en estas bandas de frecuencia, se puede suponer que un usuario del edificio está utilizando una computadora personal. Las computadoras personales, y en particular las computadoras portátiles, así como las tabletas y los teléfonos celulares, a menudo están conectadas a Internet a través de conexiones WiFi. Los teclados inalámbricos también suelen estar conectados a una computadora a través de Bluetooth. Una actividad medible en las frecuencias de radio Bluetooth puede indicar el uso de la computadora. El dispositivo de control de radiofrecuencia puede ser utilizado por el sistema de control de edificios según la invención para obtener una especificación de control adecuada para una unidad funcional relacionada con el edificio.

25 El dispositivo de determinación del estado del usuario 120 también incluye un dispositivo de detección de consumo de corriente. El dispositivo de detección de consumo de energía puede estar equipado con un medidor de electricidad inteligente, es decir SmartMeter, se emparejará. Igualmente, también es posible obtener los datos de consumo de energía de un denominado almacén de datos de un proveedor de energía. Tal almacén de datos proporciona los datos de consumo de electricidad de un usuario a través de una interfaz de Internet, de modo que la unidad central 100 también puede obtener dichos datos de consumo de electricidad de un usuario del edificio a través de la interfaz de Internet 130. El dispositivo de determinación del estado del usuario 120 puede concluir un estado del usuario a partir de los datos de consumo de energía.

35 La unidad central 100 se hace cargo de la evaluación y el procesamiento de todos los datos del sensor dentro del sistema general del edificio para derivar comandos de control para las diversas unidades de interfaz distribuidas 210, 310. La unidad central 100 puede diseñarse como un servidor de Internet o como una unidad para instalarse en el edificio.

40 Para este propósito, la unidad central 100 comprende preferiblemente un dispositivo de almacenamiento de datos 140 para almacenar los datos adquiridos a través de los diversos dispositivos de la unidad central 100. Por ejemplo, el dispositivo de almacenamiento de datos 140 almacena datos transmitidos desde interfaces distribuidas 210, 310. Además, los datos obtenidos a través de la interfaz de datos de Internet 130 también pueden almacenarse para procesarlos a través del dispositivo procesador 110 o un dispositivo de evaluación estadística 180. El dispositivo de evaluación estadística también puede diseñarse como lógica de programa en el dispositivo procesador 110.

50 El dispositivo procesador 110 o el dispositivo de evaluación estadística 180 pueden cooperar preferiblemente con un dispositivo de almacenamiento y administración de perfil de usuario, como resultado de lo cual ciertas especificaciones de control y deseos de los usuarios del edificio almacenados en los perfiles de usuario pueden incorporarse en la lógica de control. El

5 dispositivo de evaluación estadística 180 está diseñado para determinar un perfil de comportamiento típico de un usuario del edificio o de varios usuarios del comportamiento del usuario determinado en el pasado por el dispositivo de determinación de la condición del usuario, cuyo perfil de comportamiento se usa en el curso posterior para determinar las especificaciones de control.

10 La unidad central 100 recibe datos de las unidades de interfaz distribuidas 210, 310, de modo que diferentes fuentes de datos se ejecutan juntas en la unidad central. Estas fuentes de datos se evalúan y procesan para el cálculo / determinación de señales o especificaciones de control o regulación adecuadas. Los datos actuales, así como los históricos, pero también los pronósticos basados en métodos estadísticos, se utilizan para proporcionar siempre la mejor señal de control posible sobre una base estocástica. Se prevé que el sistema de control de acuerdo con la invención por lo tanto logra una regulación cada vez mejor del sistema de tecnología del edificio con el tiempo, ya que con el tiempo puede interpretar mejor los hábitos de los usuarios del edificio y, por ejemplo, puede interpretar las señales incorrectas como incorrectas.

15 Además, la unidad central 100 requiere un dispositivo de suministro de energía 160. Las diversas opciones para realizar un dispositivo de suministro de energía 160 ya se han descrito en detalle con referencia a las unidades de interfaz distribuidas 210, 310.

25 La unidad central puede tener una interfaz de usuario 170 para proporcionar al usuario la posibilidad de realizar ajustes en el sistema de control del edificio y mostrar informes sobre el funcionamiento anterior del sistema. La interfaz de usuario 170 está diseñada preferiblemente como un portal de Internet y/o como una aplicación SmartPhone, a la que puede acceder un usuario a través de un navegador web o aplicaciones de software compatibles con la red. La interfaz de usuario 170 puede tener además una unidad de visualización en combinación con un dispositivo de entrada. Una unidad de visualización adecuada con una unidad de visualización integrada es una pantalla táctil.

30 2 muestra una realización preferida del sistema de control de edificios de acuerdo con la invención, en el que el sistema de control de edificios está acoplado como ejemplo a un sistema HVAC de un edificio.

35 Los sistemas de control HVAC se utilizan para controlar los sistemas de calefacción y refrigeración en edificios. Como regla general, los sistemas HVAC están regulados en su salida por termostatos descentralizados en radiadores y/o por un termostato central para controlar el dispositivo HVAC. En la mayoría de los casos, la unidad de control central del dispositivo HVAC especifica el valor de referencia y los termostatos descentralizados adicionales asumen la función de refinar individualmente la especificación de potencia para ciertas secciones de la sala.

45 Los sistemas HVAC tienen la propiedad de una cierta inercia. Esto significa que es necesario un tiempo de entrega para lograr un clima interior deseado. Esta es una diferencia fundamental para, por ejemplo, la iluminación de la habitación, que se puede configurar en el estado deseado inmediatamente con un interruptor.

50 Para que los sistemas HVAC no funcionen a plena capacidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana, independientemente del uso del espacio, los controladores más nuevos ofrecen la posibilidad de programación dependiente del tiempo y del día a través de una interfaz de usuario (interfaz de usuario) en el controlador. Los usuarios pueden ajustar su salida de calefacción o refrigeración. adaptarse a los deseos individuales. Por ejemplo, estos se

configuran de tal manera que se tiene en cuenta una temperatura de descenso nocturno y durante los días hábiles se tiene en cuenta una disminución de la producción durante las horas de trabajo externas. Estas reducciones de potencia sirven para ahorrar energía.

5 La experiencia ha demostrado que la programación de los sistemas de control HVAC no es muy fácil de usar, consume mucho tiempo y, en la mayoría de los casos, es insuficiente en términos de optimización y confort climático en el edificio. Por esta razón, la mayoría de los sistemas de control HVAC no están optimizados o solo están mal optimizados en términos de uso del espacio. Como ejemplo, debe mencionarse que los tiempos de uso varían y, a menudo,  
10 no se pueden predecir con precisión durante la programación. Como resultado, si el programa se desvía del uso, la energía se desperdicia o el clima de la habitación no ofrece la comodidad deseada.

2 ilustra la conexión del sistema de control del edificio de acuerdo con la invención con un sistema HVAC provisto en un edificio G y sus secciones de edificio G1, G2, G3. El sistema HVAC que se muestra comprende un dispositivo central de conversión de energía H y uno o más intercambiadores de calor descentralizados W, que están dispuestos en diferentes habitaciones o secciones del edificio G2, G3 del edificio G. Si el sistema HVAC es un sistema de calefacción, un quemador de dicho sistema de calefacción representaría un dispositivo de conversión de energía en el sentido de esta descripción. Asimismo, en un sistema de aire acondicionado, la unidad de compresor forma un dispositivo de conversión de energía en el sentido de esta descripción. En un sistema de calefacción, el quemador sirve para calentar un medio de transporte de calor que circula en el sistema de calefacción quemando un combustible o convirtiendo corriente eléctrica. El medio de transporte de calor luego pasa a través del sistema HVAC, donde libera su calor a través de intercambiadores de calor distribuidos al aire ambiente en las habitaciones del edificio, calentando así las habitaciones. De manera análoga, en un sistema de aire acondicionado, el aire ambiente en las habitaciones se extrae del medio de transporte de calor y, como regla, se disipa a un ambiente exterior mediante el dispositivo de conversión de energía H.

30 La figura 2 muestra en las secciones de construcción G1 y G2 un componente de tecnología de construcción 200A, que comprende una unidad de interfaz distribuida 210A, que está acoplada al dispositivo de conversión de energía H del sistema HVAC del edificio G. El sistema de control de acuerdo con la invención está así conectado directamente al dispositivo de conversión de energía H y puede tener un efecto regulador o de control sobre el mismo. La conexión necesaria entre la unidad de interfaz distribuida 210A y el sistema HVAC puede ser inalámbrica y/o cableada. Por ejemplo, en un sistema de calefacción, la unidad de interfaz distribuida 210A puede encender o apagar el quemador según sea necesario. En consecuencia, la unidad de interfaz distribuida 210A forma una unidad local dentro del edificio G o las secciones del edificio G1, G2, que está diseñada para establecer una conexión de datos con la unidad central remota 100 e intercambiar datos.

45 La unidad de interfaz distribuida 210A tiene las instalaciones descritas con referencia a la figura 1, que no se muestran explícitamente para evitar repeticiones. De este modo, se proporciona un dispositivo de comunicación o dispositivo de transmisión y recepción de mensajes para el intercambio de datos con las unidades de interfaz distribuidas adicionales 210B-D y/o la unidad central 100. Las unidades de interfaz distribuidas 210 se comunican preferiblemente entre sí de forma inalámbrica y, si esto fuera necesario para salvar grandes distancias a bajas potencias de transmisión, pueden formar una red de malla.

50 Un servidor informático remoto, como un servidor de Internet, forma preferiblemente la unidad central 100 del sistema de control del edificio de acuerdo con la invención. En consecuencia, el

- intercambio de datos entre las unidades de interfaz 210 y/o la unidad central 100 puede tener lugar, por ejemplo, a través de una conexión a Internet. Por lo general, se requiere un dispositivo de puerta de enlace 400, como un puente o un enrutador, para mediar entre un método de comunicación utilizado dentro del edificio y un método de comunicación que sea adecuado para conectarse a Internet. Los métodos típicos de comunicación y las tecnologías de transmisión para conectarse a Internet incluyen, sin limitación, ISDN, DSL, cable DSL, WAN, LAN, WLAN y conexiones Ethernet. En particular, también son posibles conexiones a través de sistemas de radio móviles, como GSM / GPRS, UMTS / 3G, LTE / 4G o sistemas similares.
- 5
- 10 La unidad de interfaz distribuida 210A está diseñada preferiblemente para la conexión a un dispositivo de conversión de energía H como una solución de adaptación o modificación que está conectada a una unidad de control T ya presente en el edificio G o una sección del edificio G1, G2, como un apartamento, como un termostato de calefacción proporcionado por el fabricante del sistema de calefacción, se puede acoplar. En funcionamiento normal, la unidad
- 15 de interfaz distribuida 210A del sistema de control según la invención asume el control o la regulación del sistema HVAC. Las especificaciones de control y regulación de la unidad de regulación / control T instalada existente o originalmente no se cambian. Alternativamente, la unidad de control / control T instalada existente o originalmente puede desactivar parcial o completamente la unidad de control / control T instalada originalmente durante el
- 20 funcionamiento normal del sistema de control del edificio.

Al acoplar la unidad de interfaz distribuida 210A con la unidad de regulación o control T ya instalada / existente, se puede garantizar el funcionamiento a prueba de fallas (a prueba de fallas) del sistema HVAC, ya que en caso de falla o mal funcionamiento de la unidad de interfaz

25 distribuida 210A Se puede acceder al sistema instalado originalmente cambiando. Tal recurso puede tener lugar, por ejemplo, cambiando las señales de la unidad de regulación o control instalada originalmente o reactivando la unidad de regulación o control T.

La operación a prueba de fallas descrita (operación a prueba de fallas) del sistema de control según la invención puede implementarse mediante una unidad de conmutación que no se muestra en las figuras. La unidad de conmutación está diseñada para cambiar a la unidad de control convencional o al termostato T. Técnicamente, esta función puede implementarse, por ejemplo, mediante un relé de cambio.

30

El modo de operación de la unidad de conmutación no se limita en modo alguno a la operación puramente a prueba de fallas (operación a prueba de fallas). La solución se diseña preferiblemente de tal manera que por medio de una señal de la unidad central de procesamiento 100 o también de un botón pulsador en la propia unidad de medición y control

35 10, el flujo de corriente y las señales pueden enrutarse más allá de la unidad de interfaz distribuida 210A como si la unidad de interfaz distribuida estuviera 210A del sistema de control según la invención no está disponible. En otras palabras, la unidad de control convencional u originalmente existente o instalada T asume el control del sistema HVAC en caso de derivación. En el caso de no derivación, la unidad de interfaz distribuida 210A o la unidad central 100 controlan el sistema de control según la invención. Esta opción de cambio ofrece la

40 ventaja de que, en el caso de una solicitud del usuario, un mal funcionamiento del sistema o una falla del sistema, el sistema de control de acuerdo con la invención puede cambiarse a la unidad de control T original asociada con el sistema HVAC instalado.

45

De acuerdo con una realización preferida del acoplamiento de la unidad de interfaz distribuida 210A con la unidad de control o regulación original o existente T, se prevé leer o registrar las señales y/o estados de la unidad de control o regulación original o existente T. Esta lectura de las señales y/o estados puede tener lugar tanto cuando la unidad de interfaz distribuida 210A

50

del sistema de control 1 según la invención tiene control sobre el sistema HVAC, como también cuando la unidad de control T existente o original está controlando activamente el HVAC. El sistema regula y la unidad de interfaz distribuida 210A está puenteada o apagada. Al registrar las especificaciones de control / control de la unidad de control / control T original o existente, es posible hacer comparaciones del rendimiento del control o del éxito del control de las dos unidades. Por ejemplo, se puede determinar si y en qué medida hay ahorros en términos de consumo de energía que se logran usando el sistema de control de acuerdo con la invención. En particular, se puede determinar qué consumo de energía habría sido causado por T, mientras que la unidad de interfaz distribuida 210A del sistema de control según la invención controlaba el sistema HVAC.

La programación del interruptor de temperatura y tiempo se puede realizar leyendo o monitoreando y registrando las señales y/o estados de la unidad de control original T durante un período, como una semana, por ejemplo, durante el cual la unidad de interfaz distribuida 210A no controla el sistema HVAC. Reconstruya la unidad de control original T a partir de los comandos de conmutación enviados por la unidad de control original T sin tener que conocer la programación de la unidad de control original T.

La comparación mencionada del rendimiento de control o el éxito de control de las dos unidades puede, por consiguiente, basarse en la comparación entre la programación reconstruida de la unidad de control original y el comportamiento de control de la unidad de interfaz distribuida 210A.

Aunque no se muestra explícitamente de nuevo en la figura 2, la unidad de interfaz distribuida 210A requiere una fuente de alimentación para funcionar. Las fuentes de alimentación disponibles comercialmente, Power-OverEthernet u otras soluciones conocidas por el experto en la materia pueden utilizarse como fuente de alimentación. En el caso de una solución de adaptación / modificación, también se puede considerar el uso o uso conjunto de la fuente de alimentación de la unidad de regulación o control T instalada originalmente, como resultado de lo cual se puede prescindir de una fuente de alimentación separada. La energía generalmente se suministra a través de líneas de conexión que conectan el dispositivo de conversión de energía H al termostato T. Preferiblemente, por lo tanto, se proporciona un dispositivo de conversión de voltaje en la unidad de Interfaz distribuida 210A, que asegura un suministro necesario para el funcionamiento de la unidad de interfaz distribuida 210A.

Una interfaz de usuario de la unidad central del sistema de control de acuerdo con la invención representa los estados del sistema y los datos históricos del sistema de control a través de un IED de dispositivo compatible con Internet, como, por ejemplo, una PC con Internet, un teléfono inteligente (teléfono celular) o una tableta, y permite cambiar la configuración del sistema de control.

La figura 2 muestra la posibilidad de adquisición de datos de la ubicación de uno o más usuarios del edificio, estando ubicada la ubicación de un usuario del edificio utilizando un teléfono móvil M que el usuario del edificio lleva consigo. Se puede llevar a cabo un proceso de localización para determinar una distancia y otros datos de distancia, como una dirección de movimiento o velocidad, a través de un módulo GPS en el dispositivo de radio móvil y/o determinando un identificador o varios identificadores de células de radio móvil en las que se encuentra el teléfono móvil, encuentra o se mueve. Los datos de la celda están disponibles en la red central KM de un proveedor de radio móvil y pueden ser proporcionados por el proveedor de radio móvil / operador de red de la unidad central 100 del sistema de control de acuerdo con la invención. Los métodos de ubicación de teléfonos móviles incluyen la determinación de una

ID de celda o un rumbo de triangulación a partir del cual se puede inferir una posición y/o velocidad.

5 Se pueden definir o almacenar una o más zonas geográficas (geozonas) en el sistema de control de acuerdo con la invención. Si el usuario se mueve hacia el edificio, el sistema HVAC se controla a la temperatura ambiente deseada. Si el usuario se aleja del edificio, el sistema HVAC se regula en el modo de ahorro de energía definido. La regulación puede tener lugar en una o más etapas sobre uno o más límites geográficos.

10 Una realización ventajosa del sistema de control según la invención proporciona un proceso de localización de los usuarios del edificio y un algoritmo de control acoplado al mismo, que tiene en cuenta las preferencias con respecto a la temperatura deseada del edificio de diferentes usuarios del edificio. Por ejemplo, los residentes A prefieren la temperatura ambiente  $X^{\circ}$  y los residentes B la temperatura  $Y^{\circ}$ . En consecuencia, el sistema de control puede regular a  $X^{\circ}$   
 15 cuando A está presente y regular a  $Y^{\circ}$  cuando B está presente. Si A y B están presentes, se puede establecer una temperatura adicional en el sistema o se puede usar la más alta de las dos temperaturas.

20 La información sobre la fotografía de un usuario del edificio puede permitir que se tenga en cuenta un tiempo de espera en el control del sistema HVAC, que el sistema HVAC necesita para calentar el edificio G o las secciones del edificio G1-3 a una temperatura predeterminada.

25 Debido a que numerosas fuentes de datos (unidades de interfaz distribuidas) se unen en la unidad central 100 del sistema de control de acuerdo con la invención, con el tiempo es posible registrar las características del sistema HVAC y el edificio bajo diversas condiciones de contorno, como bajo diferentes condiciones climáticas, y para las especificaciones de control de la para hacer un sistema de control utilizable de acuerdo con la invención. De esta manera, se puede lograr un mejor resultado con respecto al clima interior con la menor cantidad de energía. Para este propósito, la unidad central de procesamiento 100 lleva a cabo cálculos  
 30 basados en una base de datos recopilada, así como también probabilidades para determinar la mejor especificación de control posible. Por ejemplo, se utilizan los datos de los parámetros físicos en el edificio, la información sobre la ubicación local de los usuarios del edificio, los datos de entrada que se pueden alimentar al sistema de control a través de la interfaz de usuario, pero también datos meteorológicos y pronósticos de fuentes centrales de información.  
 35 Internet.

Otra forma de realización ventajosa del sistema de control de HVAC proporciona información meteorológica central de los proveedores que se utilizará desde Internet para optimizar el control. Algunos sistemas de climatización ya utilizan sensores de temperatura exterior para  
 40 regular los sistemas de climatización basados en el clima. Mediante el uso de datos meteorológicos en línea, ya no es necesario un sensor de temperatura exterior. Además, los datos de pronóstico, como los pronósticos del tiempo, pueden refinar el control del sistema HVAC. Otra ventaja de los datos meteorológicos en línea es que la radiación solar y la lluvia para controlar los sistemas HVAC también pueden tenerse en cuenta en el algoritmo de cálculo  
 45 de la unidad central 100. La luz del sol tiene una gran influencia en la temperatura del edificio, especialmente en casas con una gran ventana.

Como ejemplo, debe mencionarse que el sistema de control de acuerdo con la invención puede usar datos meteorológicos y pronósticos para predecir con mucha precisión cuándo se  
 50 calentará el edificio en las horas de la mañana y, por lo tanto, se requerirá menos potencia de calentamiento. En consecuencia, una especificación de regulación / especificación de control

puede proporcionar menos potencia de calefacción en un pronóstico soleado para la mañana, mientras que los sistemas convencionales no pueden tener en cuenta estos efectos.

5 Al crear correlaciones entre varias mediciones y datos climáticos, como la temperatura interior y exterior, la luz solar, la nubosidad, la potencia de calentamiento aplicada o la potencia de enfriamiento, se puede determinar un perfil que sea característico para el edificio o la sección del edificio y que contenga información sobre los procesos de calefacción y refrigeración. en diferentes condiciones ambientales. Este perfil se registra con el tiempo y el sistema de control lo utiliza al determinar una especificación de regulación.

10 Los componentes del sensor 300A-D del sistema de control de acuerdo con la invención son adecuados para adquirir información de consumo de energía o corriente del edificio G o de las secciones individuales del edificio G1, G2, G3 y transmitirlos a la unidad central 100. Los componentes del sensor 300A-D pueden tener un medidor de electricidad o medidor de gas inteligente o pueden acoplarse a un medidor de electricidad o medidor de gas inteligente. Como alternativa y además de los componentes del sensor 300A-D, se puede proporcionar una interfaz a un servidor de datos UDW de un proveedor de energía (almacén de datos de servicios públicos), que registra la información de consumo con suficiente precisión y actualidad y la pone a disposición a través de una interfaz de datos en Internet.

20 A partir de la información de consumo de energía de un edificio G o de una sección de edificio G1, G2, G3, se puede determinar un modo de uso actual del edificio G o de la sala / sección del edificio, y se puede usar para el sistema de control según la invención. Cuando los residentes de un edificio / habitación se acuestan por la noche, las luces y, bajo ciertas circunstancias, La televisión se apagó. Estas acciones pueden leerse del consumo de energía y son utilizadas por el sistema de control de acuerdo con la invención para regular una temperatura hasta una temperatura de descenso nocturno en base a dicho resultado de análisis. Los comportamientos y las condiciones de los usuarios del edificio (por ejemplo, sueño, presencia, ausencia, actividad física, televisión, trabajo de escritorio, cocina) también se derivan de los datos de consumo de energía (por ejemplo, datos de SmartMeter).

30 Los datos de consumo de energía son evaluados por la unidad central 100 de tal manera que ciertos estados de usuario pueden derivarse de ellos. Por ejemplo, vale la pena mencionar que un curso de consumo de electricidad tiene ciertas características cuando las personas en un hogar se acuestan por la noche, porque luego se apagan las luces y la electrónica de consumo. Lo contrario se aplica si la gente se levanta por la mañana. La presencia básica de personas también se puede determinar con cierta probabilidad a partir de tales características, ya que es muy probable que un usuario del edificio use dispositivos eléctricos mientras esté presente en el edificio.

40 A partir de la figura 2 también se puede ver cómo el sistema de control de acuerdo con la invención puede implementar un control de sala individual o un control de sección de edificio. Esto puede ser necesario si, por ejemplo, no se puede acoplar una unidad de interfaz distribuida 210A al dispositivo central de conversión de energía H o se desea una mayor comodidad a temperatura ambiente específica. En tal configuración, las unidades 210B-C se conectan preferiblemente directamente a los intercambiadores de calor W (por ejemplo, radiador / radiador) en el edificio / habitación y los regulan individualmente. Tal realización con una pluralidad de secciones de construcción reguladas / controladas individualmente puede implementarse, por ejemplo, de tal manera que un termostato que pueda regularse mediante un servomotor esté conectado a cada radiador. Como se puede ver en la figura 2, también es posible un acoplamiento adicional del sistema de control de acuerdo con la invención al dispositivo central de conversión de energía H en el caso de control de habitación individual.

5 Para construir componentes tecnológicos relacionados con un intercambiador de calor W o el sistema de tuberías R, una realización ventajosa de la fuente de alimentación proporciona la transmisión continua de una transmisión de una pequeña cantidad de energía a través de las tuberías de calefacción a los subsistemas. Allí puede almacenarse temporalmente en una  
 10 tienda de energía o usarse directamente. Para este propósito, se debe proporcionar un dispositivo de suministro de energía 1W en un punto del edificio G, que está conectado a la red eléctrica y que introduce una cantidad de energía en forma de frecuencia en el sistema de tuberías. El principio de la llamada "línea de transmisión de un solo cable", que elimina la necesidad de un conductor de "tierra", ya fue probado por Nikola Tesla en el siglo XIX. Para  
 15 este propósito, se envía una señal de alta frecuencia a través de un solo conductor, que un consumidor convierte de nuevo en energía eléctrica. La ventaja de esta realización en relación con el sistema de control del edificio reside en el hecho de que no se tienen que colocar conductores eléctricos adicionales en los radiadores individuales, no hay necesidad de cambiar las baterías y no hay necesidad de costosos módulos de cosechadores de energía. Esto es particularmente ventajoso si, como en el caso de los termostatos de radiadores accionados por servomotor, los componentes de tecnología de construcción están unidos directamente a los intercambiadores de calor W, como un radiador.

20 3 sirve para ilustrar varios conceptos de geozona, ya que pueden ser utilizados por el sistema de control de acuerdo con la invención, con el fin de controlar un componente de construcción, como un sistema HVAC, de una manera específica. En una realización más simple, una zona geográfica G1 se define alrededor de un edificio G, dentro del cual el usuario del edificio es considerado como "en casa" por el sistema de control de acuerdo con la invención y el sistema aplica una especificación de control que es apropiada para este estado del usuario del edificio.  
 25 Utilizando el ejemplo de un sistema HVAC, se puede lograr un mayor rendimiento si el usuario del edificio está "en casa" y si el usuario del edificio se considera "ausente", es decir, si está fuera de la geozona G1, el rendimiento es menor.

30 Según una realización adicional, se puede definir una pluralidad de geozonas diferentes R1-RN, por medio de las cuales es posible un control aún más coordinado de un componente de tecnología de construcción. Utilizando el ejemplo de un sistema HVAC, el rendimiento del sistema HVAC se puede aumentar continuamente, por ejemplo, mediante una especificación de control correspondiente del sistema de control, si un usuario del edificio se ha movido de una geozona externa RN a una geozona interna RN-1. También es posible ver si el usuario del edificio se acerca o se aleja del edificio. Si es necesario, una zona geográfica se puede ajustar  
 35 individualmente a los usuarios y su comportamiento típico para lograr el control óptimo de un componente de tecnología de construcción. El sistema de control de acuerdo con la invención ajusta preferiblemente los radios R1-N en función de los valores de experiencia histórica con respecto al comportamiento de rendimiento anterior de un componente de tecnología de construcción y un período de retomo de un usuario del edificio de modo que una inercia adecuada para el componente de tecnología de construcción se compense comenzando a tiempo con un rendimiento adecuado y los componentes del edificio han alcanzado un objetivo cuando el usuario del edificio llega a su casa. Usando el ejemplo de un sistema HVAC, dicho objetivo puede ser una temperatura ambiente.

45

**Lista de referencias**

- 1 Sistema de control del edificio
- 50 100 Unidad central del sistema de control
- 110 Dispositivo de procesador

	120	Dispositivo de determinación del estado del usuario
	130	Interfaz de datos de Internet
5	140	Dispositivo de almacenamiento de datos
	150	Dispositivo de comunicación
	160	Dispositivo de suministro de energía
10	170	Interfaz de usuario
	180	Dispositivo de evaluación estadística
15	190	Dispositivo de almacenamiento y gestión de perfiles de usuario
	200	Componente tecnológico del edificio del sistema de control
	210	Unidad de interfaz distribuida
20	211	Dispositivo de procesador
	212	Dispositivo de suministro de energía
25	213	Sensor
	214	Dispositivo de comunicación
	215	Interfaz de usuario
30	216	Actuador
	220	Unidad de construcción técnica
35	300	Componente de sensor del sistema de control
	310	Unidad de interfaz distribuida
	311	Dispositivo de procesador
40	312	Dispositivo de suministro de energía
	313	Sensor
45	314	Dispositivo de comunicación
	315	Interfaz de usuario
	200A-D	Componentes tecnológicos del edificio del sistema de control

	210A-D	Unidades de interfaz distribuidas del sistema de control
	300A-D	Componentes de sensor del sistema de control
5	400	Componente de Gateway del sistema de control
	G	Edificio
	G1-3	Secciones del edificio
10	H	Instalación central de conversión de energía del sistema HVAC en el edificio
	W	Intercambiador de calor descentralizado del sistema HVAC
15	E	Dispositivo de almacenamiento de energía
	R	Tubería de transporte de calor para el sistema HVAC
	M	Dispositivo de teléfono móvil de un usuario del edificio
20	IED	Dispositivo habilitado para Internet
	UDW	Base de datos de proveedores de energía (Utility-Data-Warehouse)
25	GDA	La transmisión de datos espaciales
	DA	Conexión / Intercambio de datos
	MK	Sistema central de red móvil
30	T	Unidad de control convencional (instalado originalmente) respectivamente termostato
	1W	“1-wire” Dispositivo de alimentación de energía
35	GZ1-N	Geozonas alrededor de un edificio
	R1-N	Radios de las geozonas alrededor de un edificio
40		

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de control del edificio con al menos una unidad de interfaz (210, 310) para acoplamiento funcional con una unidad funcional técnica del edificio (220); y un dispositivo de determinación del estado del usuario (120) que está diseñado para determinar un estado actual del usuario del edificio, una especificación de control para la unidad funcional técnica del edificio (220) que se determina sobre la base del estado del usuario del edificio determinado y que se utiliza para controlar el funcionamiento de la unidad funcional técnica del edificio (220), **caracterizado porque** el dispositivo de determinación del estado del usuario (120) comprende un dispositivo de detección de consumo de energía que puede acoplarse a un medidor de energía inteligente o está configurado para recibir datos de consumo de energía a través de una interfaz de Internet, y que el dispositivo de detección de consumo de energía está configurado para:
- derivar el estado actual del usuario del edificio de ciertas características en el curso del consumo de energía central de un edificio o parte de un edificio y
  - para diferenciar del curso del consumo de energía central entre diferentes dispositivos eléctricos, a saber, distinguir al menos un televisor de una lavadora o un refrigerador, y también derivar un estado de usuario actual del edificio "sueño" si el consumo de energía es inferior a un valor característico o un televisor se reconoce como apagado del cual consumo de energía.
2. Sistema de control del edificio según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de determinación del estado del usuario (120) comprende además al menos uno o más de los siguientes dispositivos: un dispositivo de adquisición de geodatos del usuario del edificio, un dispositivo de detección de uso del dispositivo y/o un dispositivo de monitoreo de radiofrecuencia.
3. Sistema de control del edificio según la reivindicación 2, que comprende además un dispositivo de evaluación estadística (180) y/o un dispositivo de almacenamiento y administración de perfil de usuario (190) que, en base al estado del usuario del edificio determinado en el pasado por el dispositivo de determinación del estado del usuario (120). Derive el perfil de comportamiento de usuario típico del usuario del edificio, que se utiliza exclusivamente o en coordinación con un estado de usuario actual determinado por el dispositivo de determinación del estado del usuario (120) para controlar el funcionamiento de la unidad de función del edificio.
4. Sistema de control del edificio según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de adquisición de geodatos del usuario del edificio del dispositivo de determinación del estado del usuario (120) está diseñado para determinar si el usuario del edificio está en una geozona (GZ) alrededor del edificio o no, mediante una comparación de un conjunto de datos de la ubicación del edificio (G) y un conjunto de datos de la posición del usuario del edificio.
5. Sistema de control del edificio según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de detección de uso del dispositivo del dispositivo de determinación del estado del usuario (120) está diseñado para determinar si la computadora se usa mediante el acoplamiento con una aplicación de software en una computadora del usuario del edificio.
6. Sistema de control del edificio según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de monitoreo de radiofrecuencia del dispositivo de determinación del estado del usuario (120) está diseñado para determinar la presencia de un usuario del edificio en el edificio mediante el monitoreo de bandas de radiofrecuencia para características específicas, siendo las características de

radiación típicas de un dispositivo de radio móvil portátil, una WLAN / Módulo WiFi y/o un módulo Bluetooth.

- 5 7. Sistema de control del edificio según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de detección del consumo de corriente del dispositivo de determinación del estado del usuario (120) está diseñado para determinar a partir del consumo de corriente medido qué consumidores eléctricos se usan en el edificio o por el usuario del edificio, y de los consumidores eléctricos usados en el cerrar el estado actual del usuario del edificio.
- 10 8. Sistema de control del edificio según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad funcional del edificio es un sistema generador de energía y/o una unidad de almacenamiento de energía.
- 15 9. Método para controlar una unidad funcional técnica de un edificio por medio de un sistema de control del edificio según la reivindicación 1, que comprende: determinar una condición actual del usuario del edificio; y utilizar el estado específico del usuario del edificio para determinar una especificación de control para una unidad de función del edificio.
- 20 10. Método según la reivindicación 9, en el que determinar el estado actual del usuario del edificio comprende determinar un consumidor eléctrico actualmente operado en el edificio basado en el consumo de energía medido en el edificio, en donde el estado del usuario del edificio se determina a partir del consumidor eléctrico operado.

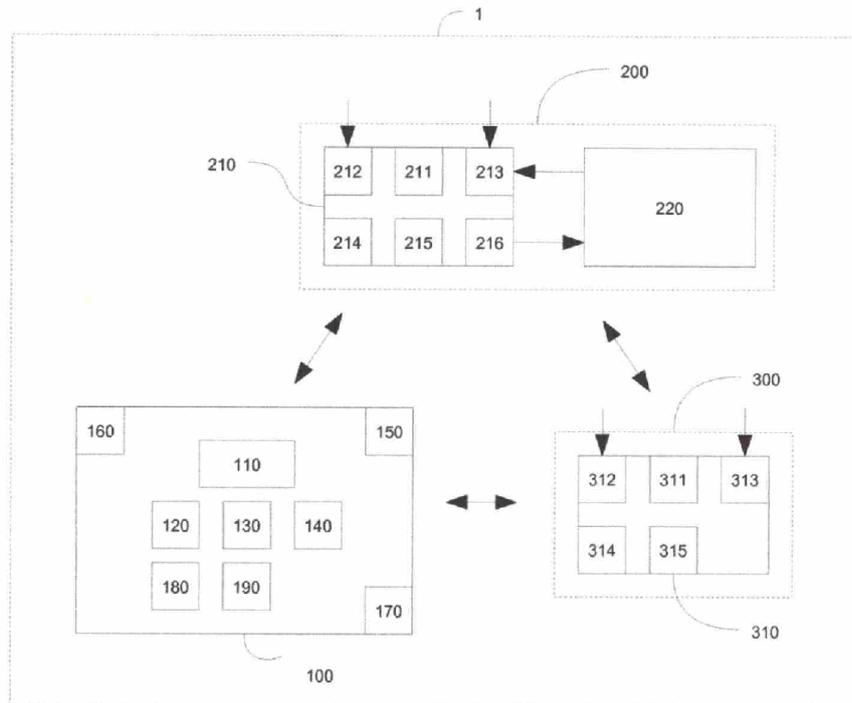


Fig. 1

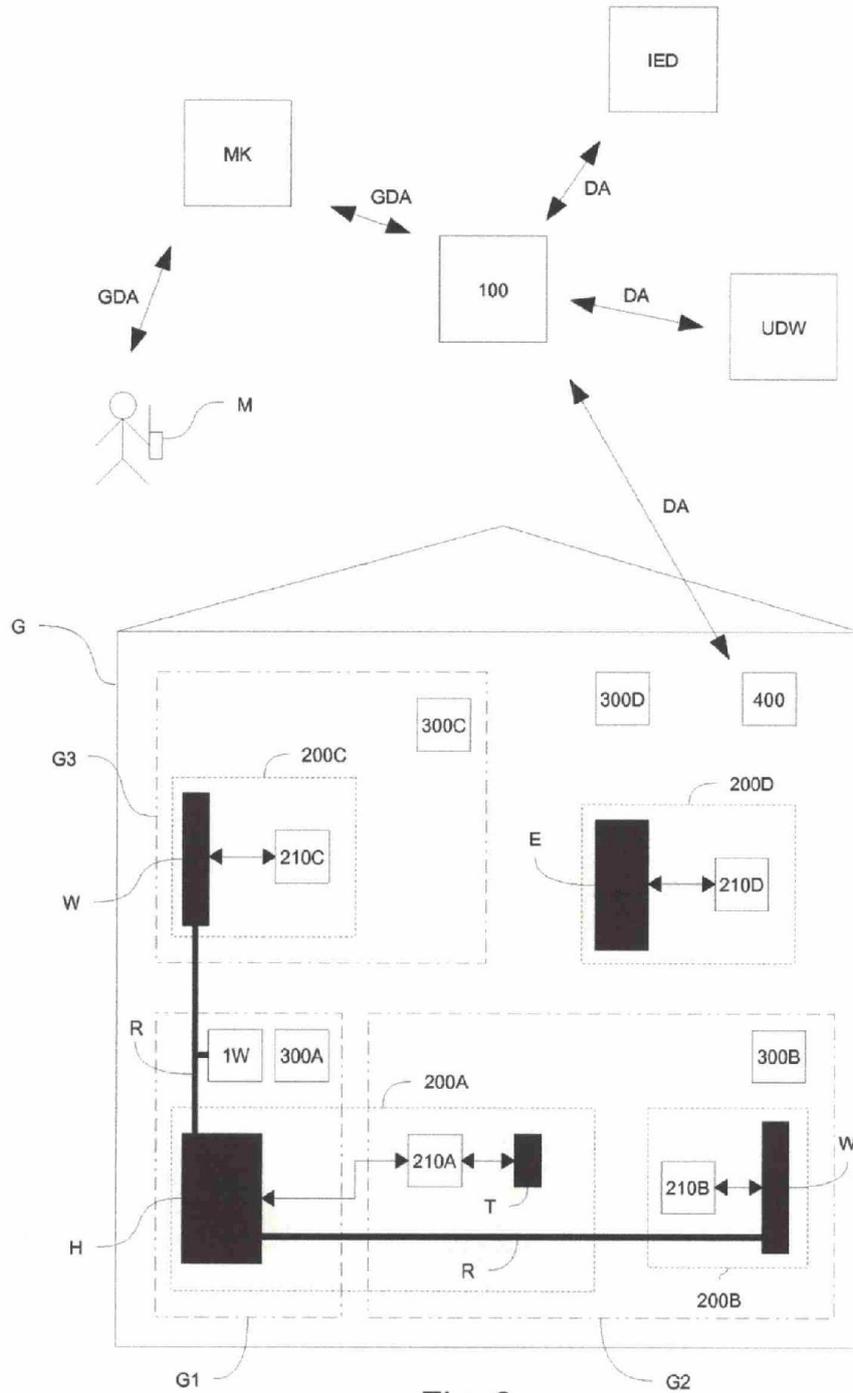


Fig. 2

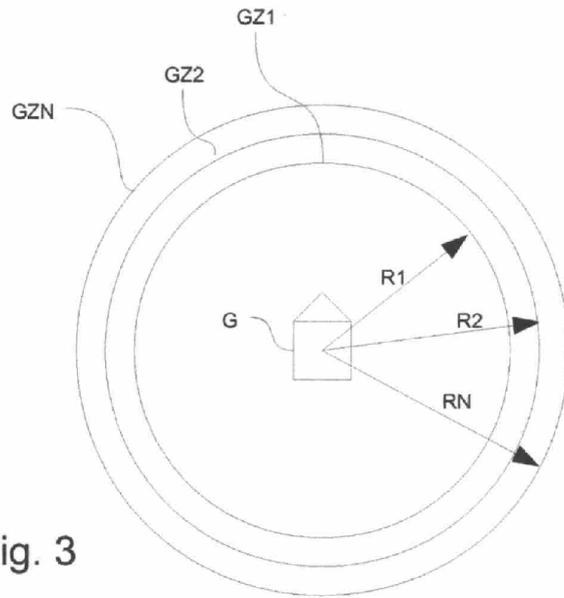


Fig. 3