



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 337 188**

51 Int. Cl.:
F24F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07003206 .5**

96 Fecha de presentación : **15.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1826498**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Una red de fan coils (unidades de serpentín y ventilador) inalámbricas.**

30 Prioridad: **27.02.2006 IT MI06A0346**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.04.2010

73 Titular/es: **Intea Engineering Technologie
Elettroniche Applicate S.R.L.
Via Chiusure 32
25057 Sale Marasino, BS, IT**

72 Inventor/es: **Novali, Ivano y
Flammini, Alessandra**

74 Agente: **No consta**

ES 2 337 188 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).

ES 2 337 188 T3

DESCRIPCIÓN

Una red de fan coils (unidades de serpentín y ventilador) inalámbricas.

5 La presente invención hace referencia a una red de “fan coils” (convector-ventilador) inalámbricas.

Actualmente, los sistemas de aire acondicionado a nivel de hogar e industrial se han extendido tanto que los llamados acondicionadores, o más correctamente fan coils, puedan encontrarse comúnmente en toda habitación de un apartamento u oficina.

10 Cuando una pluralidad de fan coils son instalados en un apartamento, una oficina o más generalmente en cualquier ambiente cerrado, se ha de tener disponible un sistema de control para controlar y/o actualizar el estado de los fan coils individuales.

15 Sin embargo, un sistema de control necesariamente ha de depender de una red de comunicaciones, y esto puede conllevar problemas durante la instalación, puesto que la localización de los diversos fan coils debe ser un compromiso entre una posición óptima para acondicionar el aire del entorno, una posición que esté cerca de un punto para la conexión a la red eléctrica y a la red de comunicaciones, y una posición que esté cerca de la unidad externa del fan coil.

20 Por lo tanto, aparte de los problemas encontrados durante el diseño de un sistema de control para fan coils para encontrar la colocación óptima de los fan coils individuales, resulta aún más complejo mejorar un sistema de acondicionamiento ya existente con una red de comunicaciones.

25 US 5 711 480 muestra una red de comunicaciones inalámbrica de bajo coste para sistemas de aire acondicionado, tal y como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la presente invención es diseñar una arquitectura de red de comunicaciones que simplifique la instalación, mejora o modificación de sistemas de aire acondicionado.

30 Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es permitir que la comunicación de los diferentes componentes de la red sea fiable.

35 Otro objeto es proveer dispositivos para la red de comunicaciones que tengan un bajo coste y, si funcionan con baterías, que tengan una vida útil extensa.

Este objetivo y estos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante una red de comunicaciones para sistemas de aire acondicionado, tal y como se define en la reivindicación 1.

40 Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo de la red según la invención, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

45 La figura 1 es una vista de plano de un entorno en el que una pluralidad de fan coils instalados están conectados por la red de comunicaciones según la invención;

La figura 2 es un diagrama esquemático de un fan coil utilizado en la invención;

La figura 3 es un diagrama esquemático de un dispositivo de interfaz de usuario utilizado en la invención;

50 La figura 4 es un diagrama de una red de comunicaciones según la invención;

La figura 5 es un diagrama de la red de la figura 4 en la presencia de obstáculos.

55 Con referencia a las figuras, la red según la invención comprende una pluralidad de fan coils que constituyen los nodos de la red.

60 Los fan coils, igualmente designados por la letra de referencia B, están montados en las paredes o el techo de un entorno cerrado, tal como por ejemplo el entorno 10, cuyo mapa es mostrado en la figura 1, según los requisitos de climatización preferidos.

Con referencia a la figura 2, cada fan coil B de la red está provisto de medios 12 para la comunicación inalámbrica, que preferiblemente comprenden una antena de radiofrecuencia.

65 Los medios de comunicación inalámbricos 12 están controlados por una unidad lógica 13. La unidad lógica 13 comprende una memoria (no mostrada) que almacena las instrucciones para la operación del fan coil así como las instrucciones para intercambiar mensajes dentro de la red a través de los medios de comunicación inalámbricos.

ES 2 337 188 T3

Las instrucciones de software almacenadas y el procesamiento de la información contenida en los mensajes pueden ejecutarse mediante un microprocesador o un circuito equivalente contenido en la unidad lógica 13.

5 La unidad lógica 13 está además acoplada a los dispositivos hidráulicos y electromecánicos convencionales 14 del fan coil con el fin de controlar las válvulas, el ventilador y otros componentes convencionales del fan coil que no están descritos en más detalle aquí.

Finalmente, el fan coil B comprende además una fuente de alimentación 15 que está conectada a la red.

10 La red de comunicaciones comprende nodos adicionales constituidos por un dispositivo de ajuste A que está provisto en el entorno 10 y por una pluralidad de unidades sensoras de temperatura, designadas igualmente por la letra de referencia C y dispuestas en los lugares del entorno que el diseñador del sistema de acondicionamiento estime como ideales para alcanzar la temperatura seleccionada en las diversas localizaciones del entorno 10.

15 El dispositivo de ajuste A es preferiblemente del tipo portátil y comprende una batería 25, una unidad lógica 23 y un dispositivo inalámbrico 22 para la comunicación por radiofrecuencia con los otros nodos de la red. La unidad lógica 23 comprende medios de memoria que contienen las instrucciones para intercambiar mensajes dentro de la red a través del dispositivo inalámbrico 22 y un microprocesador o circuito equivalente para realizar las instrucciones almacenadas y procesar los mensajes recibidos.

20 En particular, las instrucciones almacenadas en el dispositivo de ajuste A comprenden la lectura de las posiciones operativas a ser transmitidas a uno o más fan coils B de la red de comunicaciones.

25 Para este objetivo, el dispositivo de ajuste A contiene un dispositivo de entrada 24, por ejemplo uno o más botones, mediante el cual un usuario puede introducir manualmente las posiciones operativas seleccionadas, que entonces son leídas y procesadas por la unidad lógica 23 conectada al dispositivo de entrada para poder montar el mensaje a ser enviado a uno o más fan coils receptores.

30 Opcionalmente, el dispositivo de ajuste A, puede contener un sensor de temperatura integrado 26, que está conectado con la unidad lógica 23, con el fin de grabar la temperatura medida en la región en la que el dispositivo de ajuste A está posicionado y enviarla a la memoria de la unidad lógica 23 para procesar. En este caso, la memoria de la unidad lógica 23 contiene instrucciones para introducir en la red de comunicaciones mensajes que contienen el valor de temperatura medido por el sensor integrado.

35 Nodos adicionales de la red de comunicaciones inalámbrica según la invención preferiblemente corresponden a respectivas unidades sensoras de temperatura C, cada una de las cuales comprende a un sensor de temperatura, una unidad de comunicaciones inalámbrica y una unidad procesadora para transmitir y leer mensajes mediante la unidad de comunicación inalámbrica a al menos un nodo de la red cerca de la unidad sensora C. Los mensajes para leer contienen un valor de temperatura medido por el sensor de temperatura de la unidad sensora C.

40 Las memorias de los fan coils B y los medios de memoria del dispositivo de ajuste A comprenden una base de datos común almacenada que está dividida en una parte dinámica y una parte sustancialmente estática.

45 La parte dinámica de la base de datos es actualizada más frecuentemente que la parte estática y contiene parámetros operativos de cada uno de los nodos de la red, por ejemplo la temperatura medida, una temperatura preestablecida, el estado de las válvulas del fan coil, el estado del ventilador del fan coil, y la fecha y la hora. Las actualizaciones de la parte dinámica pueden ocurrir como consecuencia de la intervención del usuario en el dispositivo de ajuste A, como consecuencia de una variación de las variables ambientales detectadas por una unidad sensora C, o en condiciones de alarma o fallo.

50 La parte sustancialmente estática de la base de datos común comprende en su lugar parámetros de configuración de red y es actualizada en caso de cambios de la composición de la red. Estos parámetros de configuración pueden comprender un número de identificación progresivo, que es asignado a cada fan coil y a cada unidad sensora de temperatura de la red durante la configuración inicial de la red, o posiciones seleccionadas por el usuario directamente en el nodo.

55 Puesto que todos los nodos de tipo B son conscientes de toda la información disponible mediante la base de datos común, cada nodo de fan coil es capaz de decidir autónomamente las acciones a ser realizadas para la climatización del entorno. Por lo tanto no hay dispositivos maestros o esclavos, y cualquier fallo o incapacidad de comunicar de uno de dichos nodos no compromete la operación de todos los demás nodos. La máxima eficacia del sistema de control de climatización es por lo tanto asegurada en cualquier condición.

60 La base de datos común está disponible en tiempo real para todos los nodos, con la condición de que puedan comunicarse directamente o contactar indirectamente mediante otros nodos.

65 La red de comunicaciones según la invención es del tipo inalámbrico, puesto que todos los nodos que la componen están adaptados para comunicarse entre sí mediante dispositivos inalámbricos provistos adecuadamente. La red según la invención es clasificada como WPAN (Red inalámbrica de área personal) y preferiblemente los medios inalámbricos

ES 2 337 188 T3

cos de comunicación utilizados en los diferentes nodos son seleccionados para poder transmitir hasta una distancia aproximadamente de 50 m.

5 La peculiaridad de la invención consiste en que dicha red inalámbrica está configurada para trabajar como una red en malla.

Como es sabido, en las redes en malla cada nodo puede enviar y recibir mensajes de otro nodo en su cercanía y puede además actuar como un router con el fin de enviar mensajes recibidos a un nodo cercano.

10 Mediante el proceso de envío, un paquete de datos inalámbrico puede ser enviado al destino indicado en él pasando por nodos intermedios que tienen enlaces de comunicación fiables. Además, si un enlace falla debido a la presencia de obstáculos o fuertes interferencias, la red automáticamente redirige los mensajes a través de vías alternativas.

15 En el ejemplo de realización preferido de la invención, las memorias de los fan coils B almacenan instrucciones no sólo para enviar y recibir mensajes, sino también para redirigir mensajes recibidos de al menos un nodo de la red hacia al menos otro nodo de la red. De este modo, cada fan coil puede operar como un router si un mensaje no puede alcanzar su destino debido a un obstáculo o interferencia temporal que impide su radiotransmisión directa, tal y como se muestra esquemáticamente en las figuras 4 y 5.

20 La retransmisión o redirección de la información recibida se confía a los fan coils B porque al ser alimentados directamente por la red no tienen restricciones de consumo de energía particulares y por lo tanto pueden realizar un mayor número de transmisiones y mantener la recepción siempre activa.

25 La redirección o encaminamiento de la información es del tipo adaptivo y permite relocalizar cualquier nodo en el entorno sin tener que reconfigurar la red manualmente. Esta arquitectura de red asegura la comunicación, y por lo tanto operación del sistema de climatización, incluso si ocurren obstáculos o interferencias que impiden la comunicación entre dos o más nodos. El sistema de hecho es capaz de operar mientras haya entre cualesquiera dos una cadena ininterrumpida de enlaces de radio entre nodos que corresponden a fan coils B.

30 Esto es posible gracias a la capacidad del protocolo implementado en las unidades lógicas de los fan coils B para retransmitir la información recibida hacia los nodos que no pueden recibirla directamente.

35 Los fan coils B, el dispositivo de ajuste A y las unidades sensoras de temperatura C almacenan instrucciones para comunicar dentro de la red en al menos dos canales, en particular un canal inalámbrico principal y en un canal inalámbrico de apoyo, para ser utilizado en caso de interferencia del canal principal.

Preferiblemente, los canales de radio utilizados son dieciséis y las unidades lógicas de los varios dispositivos de la red están programadas para escanear los niveles de potencia recibidos en cada canal cuando se encienden.

40 El canal principal y el canal de apoyo seleccionados son los que tienen la menor potencia recibida, es decir, los que tienen menos interferencias cuando se realiza el escaneado. Sin embargo, una selección de canales es dinámica, y si ocurren problemas de comunicación durante la operación normal debido a nuevas fuentes de interferencias, los canales pueden ser cambiados.

45 Las unidades lógicas de todos los nodos de la red según la invención están preferiblemente configuradas según el estándar IEEE 802.15.4 para asegurar un bajo consumo de energía eléctrica y una mayor vida de las baterías de los dispositivos de la red tales como la unidad sensora C o el dispositivo de ajuste A.

50 Para el acceso a los canales de comunicación, las unidades lógicas de todos los nodos de la red están configuradas según un protocolo de división de tiempo. En particular, el tiempo es dividido en ciclos repetitivos, dentro de los cuales cada dispositivo tiene un espacio asignado para transmitir información. La duración de un ciclo, indicado aquí por ciclo_T puede ser seleccionada igual a aproximadamente 4 segundos para una red con veinticinco fan coils, veinticuatro unidades sensoras de temperatura C y un dispositivo de ajuste A.

55 La estructura de división de tiempo permite evitar colisiones de transmisiones, aumentando así la vida de los nodos alimentados por batería y más generalmente reduciendo la interferencia generada en los canales de radio.

60 La sincronización de la comunicación es dictada por uno de los nodos de fan coil B, que es asignado con la tarea como resultado de un algoritmo de selección de prioridad basado en el número de identificación progresivo asignado durante la configuración de la red y en la visibilidad de los nodos y se repite en cada ciclo.

65 Preferiblemente, el dispositivo de ajuste A y las unidades sensoras C son programados, mediante instrucciones almacenadas adecuadas, de modo que las posiciones operativas o el valor de temperatura son introducidas en la red de comunicaciones con un tiempo periódico que es igual al ciclo_T.

Como alternativa, los mensajes generados por el dispositivo de ajuste A y/o por la unidad sensora C son introducidos sólo si el dispositivo de entrada recibe una orden manual de cambiar las posiciones operativas y/o si el sensor de temperatura detecta una variación de temperatura. El dispositivo de ajuste A, en este caso, lee los valores que llegan

ES 2 337 188 T3

desde el dispositivo de entrada 24 o desde el sensor de temperatura integrado cada 128 ms, pero la transmisión del mensaje correspondiente ocurre cada ciclo_T con el fin de ahorrar consumo de batería.

5 Una lectura cada 128 ms del sensor de temperatura y la transmisión, si se requiere, del correspondiente mensaje cada ciclo_T también son realizadas por las unidades sensoras C.

Si el dispositivo A no funciona debido a baterías agotadas o por otras razones, la red sigue operando, manteniendo las últimas posiciones seleccionadas.

10 Con el fin de conservar más la vida de las baterías que suministran energía a los nodos A y C, el dispositivo de ajuste y las unidades sensoras C almacenan instrucciones para mantener en modo sleep los respectivos dispositivos de comunicación inalámbricos con el fin de activarlos para transmitir según dicho tiempo periódico ciclo_T, o como consecuencia de detectar una variación de temperatura o de una orden manual realizada en el dispositivo de entrada.

15 Preferiblemente, el dispositivo de ajuste A y las unidades sensoras C son además programadas para esperar a recibir un mensaje de reconocimiento del fan coil B que recibe el mensaje relacionado a la variación de temperatura o variación de posición operativa que acaba de ser transmitido.

20 La operación de la red en malla empieza después de un primer paso de configuración, en el que todos los dispositivos que pertenecen a la red son colocados en el entorno en las posiciones preferidas y son activados. Mediante una función apropiada de la interfaz de usuario, los códigos de serie únicos y los tipos de los dispositivos que pertenecen a la red son adquiridos. Durante este paso, todos los dispositivos del mismo tipo son asignados automáticamente un número de identificación progresivo (indicado por ProgIDVent y ProgIDSens, respectivamente, para los dispositivos fan coils B y la unidad sensora C).

25 La información relacionada con los componentes de la red, junto con otra información que configura la operación (filtros, asociaciones, modos operativos) son entonces recogidos en la parte estática de la base de datos común y se comunican a todos los dispositivos de tipo A y B de dicha red. De este modo, todos los nodos de tipo A y B son informados de la composición de la red.

30 Mediante el algoritmo de selección prioritaria basado en el número de identificación progresivo asignado, un fan coil es dado la tarea de sincronizar la red y transmite cíclicamente la información de sincronización a todos los nodos B de la red.

35 El fan coil B que es dado la tarea de sincronización transmite la información de sincronización (sello de tiempo) a todos los demás nodos de tipo B, de nuevo según una arquitectura de malla. El protocolo de comunicación utilizado tiene en cuenta la posibilidad de un fallo o atasco de comunicación del nodo asignado para la sincronización, y de este caso la tarea se transfiere automáticamente a otro nodo como resultado de una nueva selección.

40 Durante la operación normal de la red, los fan coils B que reciben un mensaje en cuanto a la actualización de la base de datos común y por parte de cualquier otro dispositivo de la red contestan con un retraso que es variable según su identificador progresivo ProgIDVent, a menos que detecten que cualquier otro dispositivo B ya ha contestado. Normalmente, cada dispositivo B espera antes de contestar durante un tiempo que es igual a ProgIDVent x 4 ms.

45 El dispositivo A o C que ha recibido la contestación del fan coil identificado por ProgIDVent introduce en el próximo mensaje el identificador específico ProgIDVent y autoriza al fan coil receptor a contestar inmediatamente, con el fin de minimizar los tiempos de encendido del dispositivo y aumentar la vida de sus baterías.

50 Con referencia a las figuras 4 y 5, durante la operación los fan coils B comunican continuamente e intercambian mensajes de reconocimiento. El nodo B1 es el que provee la sincronización de comunicación.

55 En el dibujo, las líneas sólidas representan una comunicación continua de división de tiempo entre los nodos, mientras que las líneas discontinuas indican comunicación solo en la presencia de un evento tal como una variación de temperatura o una posición manual, o comunicación periódica. Las dobles flechas indican comunicación con reconocimiento por el nodo receptor, mientras que las flechas únicas indican que la transmisión ha sido ignorada por el nodo receptor, puesto que un nodo con un identificador progresivo con mayor prioridad ha contestado.

60 Como puede verse, el nodo B1 comunica continuamente con todos los nodos B que puede ver, mientras que los nodos B que pueden ver al nodo B1 ignoran los mensajes recibidos de los otros nodos B porque ciertamente estos últimos nodos ya han recibido una respuesta del nodo B1, puesto que es el nodo que tiene la más alta prioridad.

En la presencia de un obstáculo que bloquea la comunicación inalámbrica entre un nodo B y el nodo B1, el nodo afectado por el obstáculo empieza a comunicar con el nodo B que puede ver y espera una respuesta.

65 En la práctica se ha descubierto que la arquitectura de red según la invención consigue plenamente el objetivo pretendido, puesto que una red auto-configurante ha sido provista que no requiere de la presencia de un administrador de red o de un control centralizado con el fin de funcionar. Una vez que la configuración inicial ha sido completada, si se añaden nodos a la red es de hecho capaz de detectarlos autónomamente.

ES 2 337 188 T3

Si uno o más nodos son aislados del resto de la red, continúan operando sobre la base de la información actualizada que en cualquier caso son capaces de intercambiar y sobre la base de las posiciones últimas recibidas. Por ejemplo, el fan coil puede utilizar la medición de la temperatura ambiente obtenida localmente, opcionalmente corregida sobre la base de las variaciones detectadas previamente respecto de la medición de referencia.

5

La arquitectura de red concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas estando dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas. Todos los detalles pueden además ser reemplazados por otros elementos técnicamente equivalentes.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una red de comunicaciones para sistemas de aire acondicionado que comprende una pluralidad de fan coils (B) que corresponden a respectivos nodos inalámbricos de la red, cada uno de dichos fan coils estando provistos de respectivos medios de comunicación inalámbrica (12) para la comunicación bidireccional con otros fan coils (B) de la red y estando además provistos de una memoria que contiene instrucciones para intercambiar mensajes con los nodos de dicha red según una lógica de tipo malla mediante dichos medios de comunicación inalámbrica, **caracterizada** por el hecho de que comprende además un dispositivo de ajuste (A) que forma un respectivo nodo inalámbrico adicional de la red, dicho dispositivo de ajuste (A) comprendiendo medios de memoria, las memorias de dichos fan coils y los medios de memoria de dicho al menos un dispositivo de ajuste (A) almacenando una base de datos común que contiene parámetros operativos de cada uno de los nodos de la red, dichos parámetros operativos comprendiendo al menos uno de entre los siguientes: temperatura medida, temperatura preestablecida, estado de la válvula del fan coil, estado del ventilador del fan coil.
2. La red de comunicaciones según la reivindicación 1, en la que dicha memoria del fan coil (B) comprende instrucciones para encaminar, mediante los medios de comunicación inalámbrica (12), mensajes recibidos de al menos un nodo de la red hacia al menos otro nodo de la red.
3. La red de comunicaciones según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que dicho dispositivo de ajuste (A) comprende un dispositivo de entrada (24) para seleccionar posiciones operativas de dichos fan coils (B), un dispositivo (22) para la comunicación inalámbrica y dichos medios de memoria que contienen instrucciones para introducir en dicha red de comunicaciones, a través de dicho dispositivo de comunicación inalámbrica (22), mensajes que contienen dichas posiciones operativas.
4. La red de comunicaciones según la reivindicación 2 o 3, en la que dicho dispositivo de ajuste (A) comprende un sensor de temperatura integrado (26), dichos medios de memoria del dispositivo de ajuste (A) comprendiendo además instrucciones para introducir en dicha red de comunicaciones, mediante dicho dispositivo de comunicación inalámbrica (22), un mensaje que contiene el valor de temperatura medido por dicho sensor de temperatura integrado (26).
5. La red de comunicaciones según una o más de la reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada** por el hecho de que dichos medios de memoria del dispositivo de ajuste (A) comprenden instrucciones almacenadas para transmitir dichos mensajes que contienen las posiciones operativas o el valor de temperatura con un tiempo periódico, o para transmitir dichos mensajes si el dispositivo de entrada (24) recibe una orden de variar las posiciones operativas y/o si el sensor de temperatura integrado (26) detecta una variación de temperatura.
6. La red de comunicaciones según la reivindicación 5, en la que los medios de memoria del dispositivo de ajuste (A) contienen instrucciones para mantener en modo sleep dicho dispositivo de comunicación inalámbrica (22) y para activarlo para transmitir según dicho tiempo periódico o como consecuencia de dicha orden de variación, o como consecuencia de la detección de una variación de temperatura por parte de dicho sensor integrado (26), dichos medios de memoria comprendiendo además instrucciones para recibir mediante dicho dispositivo de comunicación inalámbrica (22), un mensaje de reconocimiento desde el fan coil (B) que recibe el mensaje que contiene las posiciones operativas.
7. La red de comunicaciones según una o más de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizada** por el hecho de que dicho dispositivo de ajuste (A) es portátil.
8. La red de comunicaciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo al menos una unidad sensora de temperatura (C) que corresponde a un respectivo nodo inalámbrico adicional de la red, dicha unidad sensora de temperatura (C) comprendiendo un sensor de temperatura, una unidad de comunicación inalámbrica y una unidad procesadora para transmitir mensajes de lectura a través de dicha unidad de comunicación inalámbrica a al menos un nodo de la red cerca de dicha unidad sensora (C), dichos mensajes de lectura comprendiendo un valor de la temperatura medida por dicho sensor de temperatura.
9. La red de comunicaciones según la reivindicación 8, en la que dicha unidad procesadora comprende instrucciones almacenadas para transmitir el valor de temperatura cuando el sensor de temperatura detecta una variación de temperatura y/o para transmitir con un tiempo periódico el valor de temperatura medido.
10. La red de comunicaciones según la reivindicación 9, en la que la unidad de procesamiento contiene además instrucciones para mantener en modo sleep dicha unidad de comunicación inalámbrica y para activarla para transmitir según dicho tiempo periódico o como consecuencia de la detección de una variación de temperatura por parte de dicho sensor de temperatura, dicha unidad procesadora comprendiendo además instrucciones para recibir a través de dicha unidad de comunicación inalámbrica, un mensaje de reconocimiento desde el fan coil (B) que recibe el mensaje que contiene el valor de temperatura transmitido.
11. La red de comunicaciones según una o más de las anteriores reivindicaciones, en la que la memoria de cada fan coil (B) contiene instrucciones para mantener activo siempre en recepción los medios de comunicación inalámbrica y para activarlos con un tiempo periódico para la transmisión de dichos mensajes.

ES 2 337 188 T3

12. La red de comunicaciones según la reivindicación 8, en la que dicha base de datos tiene además parámetros de configuración de red, que comprenden un número de identificación progresivo para cada fan coil (B) y para cada unidad sensora de temperatura (C) de la red.

5 13. La red de comunicaciones según una o más de las anteriores reivindicaciones, en la que uno de dichos fan coils (B) está adaptado para transmitir a través de dichos medios de comunicación inalámbrica una señal de sincronización de red, dicha red estando configurada según un protocolo de división de tiempo con un ciclo que es igual a dicho tiempo periódico.

10 14. La red de comunicaciones según las reivindicación 13, en la que dicha red está configurada de forma que el fan coil (B) adaptado para transmitir la señal de sincronización es seleccionado según un algoritmo de selección prioritario que está basado en dicho número de identificación progresivo y en la visibilidad de los nodos de la red, dicho algoritmo siendo repetido con dicho tiempo periódico.

15 15. La red de comunicaciones según una o más de las anteriores reivindicaciones, en la que los fan coils (B), el dispositivo de ajuste (A) y dicha al menos una unidad sensora de temperatura (C) almacenan instrucciones para comunicar por dicha red sobre un canal inalámbrico principal y un canal inalámbrico de apoyo para ser usado en caso de interferencia del canal principal.

20

25

30

35

40

45

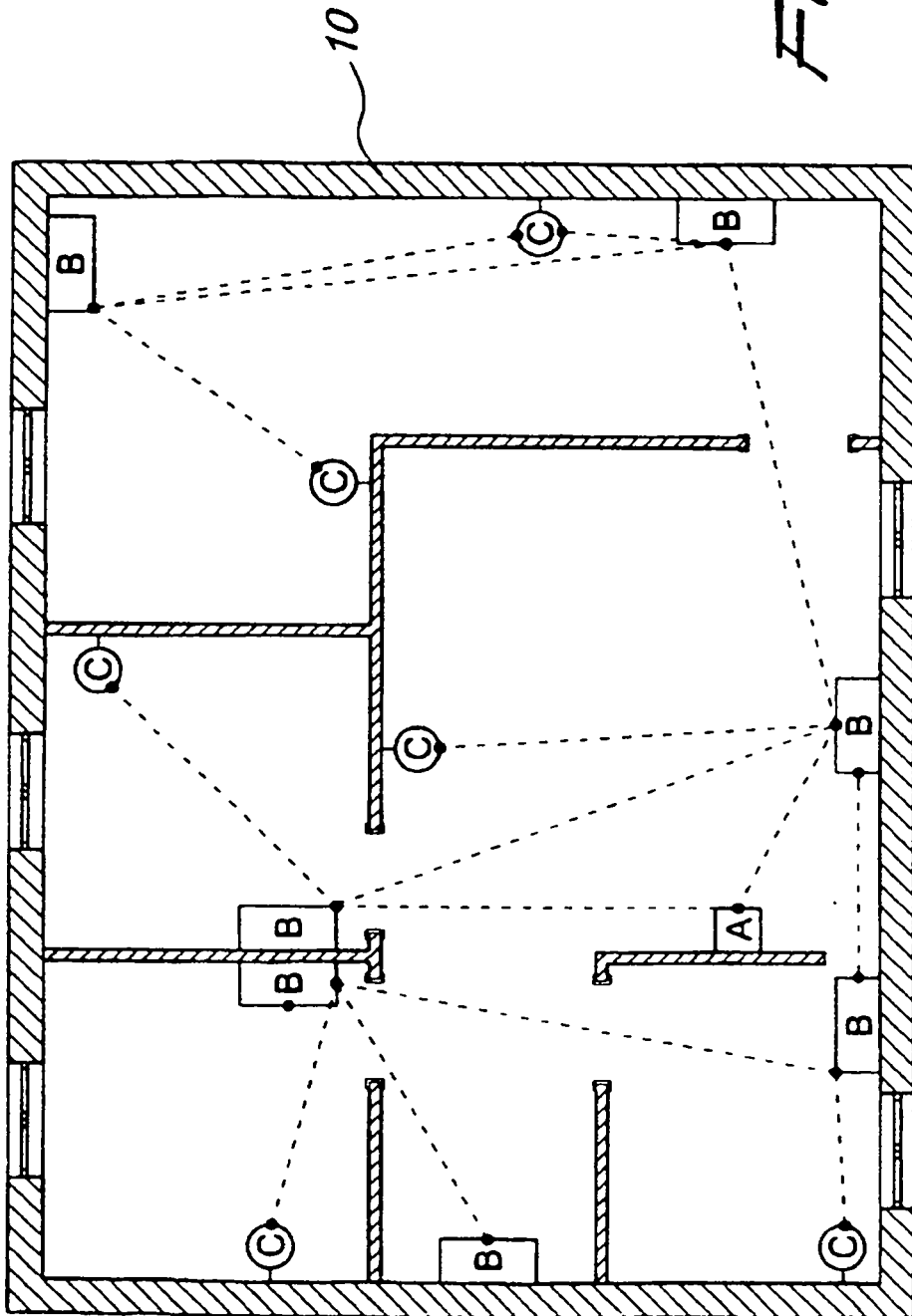
50

55

60

65

Fig. 1



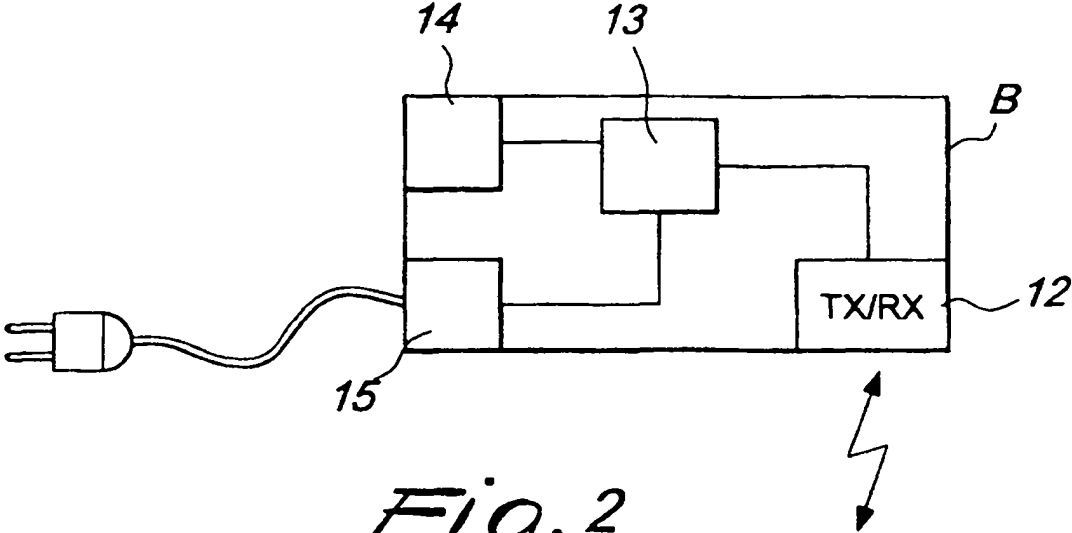


Fig. 2

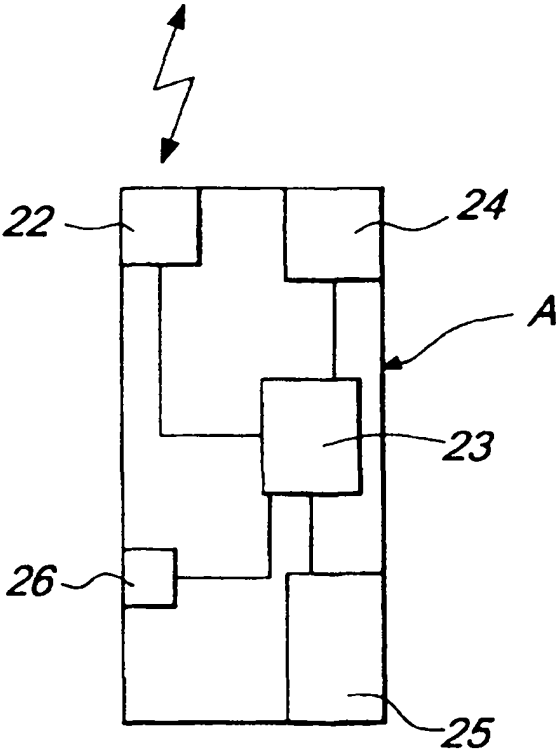


Fig. 3

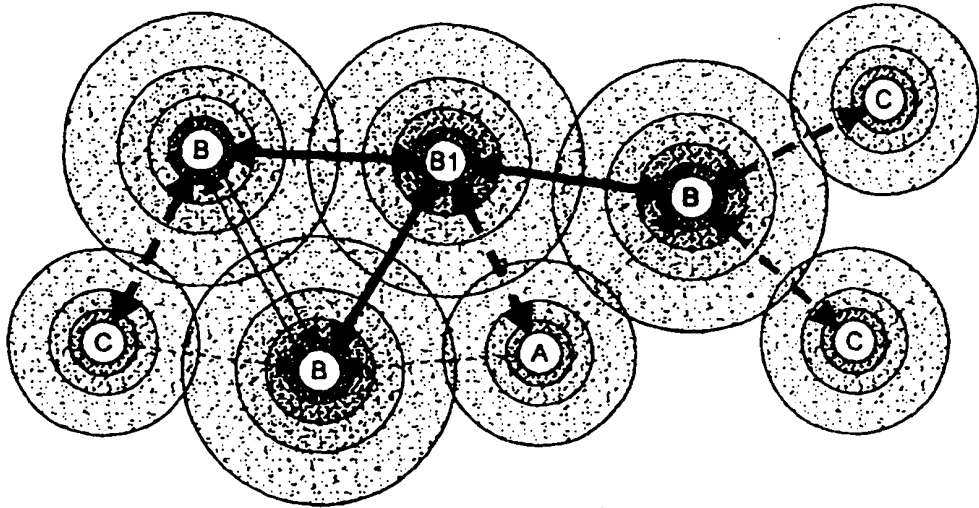


Fig. 4

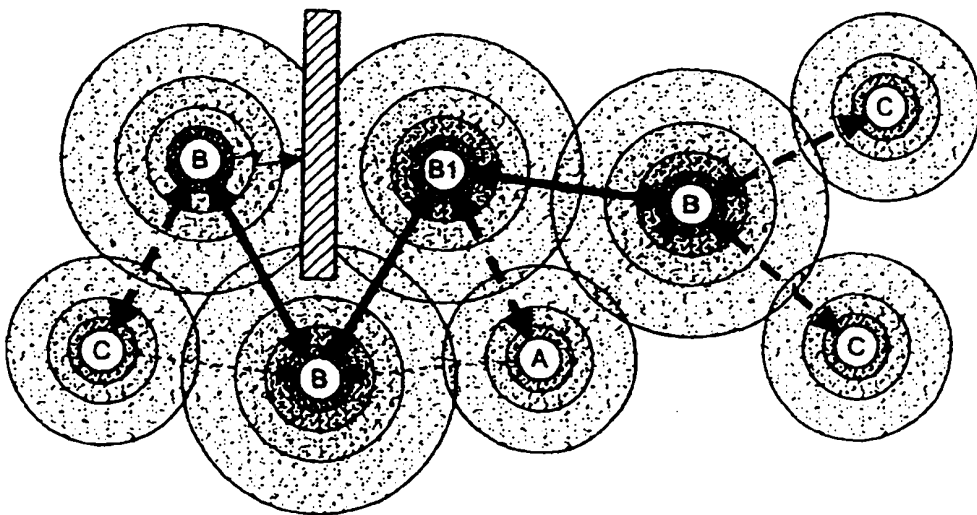


Fig. 5