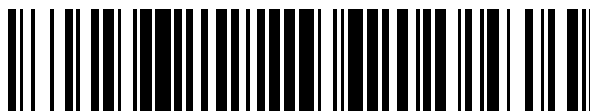


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 982**

51 Int. Cl.:

F24D 13/02 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2012** E 12004055 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019** EP 2530389

54 Título: **Aparato de calefacción de superficie eléctrico**

30 Prioridad:

31.05.2011 DE 102011103705

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

15.04.2020

73 Titular/es:

**HEMSTEDT GMBH (100.0%)
Schleicherweg 19
74336 Brackenheim, DE**

72 Inventor/es:

HEMSTEDT, ANDREAS

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 753 982 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

Aparato de calefacción de superficie eléctrico

5 CAMPO TÉCNICO

10 [0001] La presente invención se refiere a un aparato de calefacción de superficie eléctrico para interior y/o exterior, en particular a una calefacción de suelo, con un dispositivo de conductores de caldeo con al menos una zona de conexión fría con una línea de conexión aislada conductora de la electricidad y con una zona de conducción de caldeo con al menos un elemento de calefacción con un conductor de caldeo aislado conductor de la electricidad, que al recibir tensión desprende una potencia de caldeo fija en cuanto a su magnitud, con un dispositivo de conmutación para conectar o desconectar la alimentación de tensión del conductor de caldeo, con un dispositivo de regulación para hacer funcionar el dispositivo de conductores de caldeo para lograr una temperatura ambiente ajustada deseada y con un dispositivo de conexión para el dispositivo de conductores de caldeo para la conexión a una fuente de tensión, presentando el elemento de calefacción al menos dos o varios conductores de caldeo que se extienden por el interior del elemento de calefacción, estando presente un sistema de gestión que aplica la conexión adicional y/o desconexión de conductores de caldeo individuales en función de las asignaciones objetivo respectivas y pudiendo alimentarse tensión por separado a cada conductor de caldeo dentro del elemento de calefacción, de manera que los conductores de caldeo pueden recibir tensión individualmente o de manera combinable en un número predefinido o simultáneamente de manera conjunta en un intervalo de tiempo predefinido.

ESTADO DE LA TÉCNICA

25 [0002] Además de los sistemas de calefacción por agua caliente, también se emplean aparatos de calefacción de superficie que funcionan con electricidad. En este contexto se instalan debajo, dentro o encima de la capa de acabado cables de resistencia con un conductor de caldeo incorporado. Debido a la poca altura de construcción, tales dispositivos de conductores de caldeo eléctricos pueden instalarse directamente debajo de recubrimientos del suelo. En virtud del diámetro relativamente pequeño de los cables de calefacción, éstos pueden instalarse en lecho de pegado de baldosas e incluso insertarse debajo de un laminado. Al alimentarse tensión al conductor de caldeo, éste desprende calor. Un dispositivo de regulación, que está conectado a sensores para detectar la temperatura ambiente, regula el régimen de calefacción haciendo que se alimente tensión al conductor de caldeo cuando la temperatura es inferior a una temperatura predefinida, desconectándose la alimentación de tensión al sobrepasarse la temperatura predefinida. En cuanto la temperatura es inferior a la temperatura predefinida, se activa de nuevo el conductor de caldeo.

35 [0003] En el documento US 2004/099654 A1 se describe un aparato de calefacción de superficie eléctrico con las características del preámbulo de la reivindicación 1. En este contexto, está presente un primer elemento de calefacción, que se compone de conductores de caldeo que se extienden separados paralelamente entre dos líneas de conexión y presenta un segundo elemento de calefacción, que también presenta conductores de caldeo que se extienden separados paralelamente entre dos líneas de conexión, estando los conductores de caldeo dispuestos de manera alternante en dirección longitudinal entre el primer elemento de calefacción y el segundo elemento de calefacción. En este contexto, el primer elemento de calefacción y el segundo elemento de calefacción, en cada caso con sus conductores de caldeo, pueden activarse por separado mediante un dispositivo de conmutación, no pudiendo variarse la potencia de caldeo del primer o del segundo elemento de calefacción mismo. La potencia de caldeo por unidad de superficie puede variarse conectando el primer elemento de calefacción y/o el segundo elemento de calefacción. Además, los elementos de calefacción presentan en conjunto un contorno periférico rectangular rígido.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

50 [0004] Partiendo del estado de la técnica mencionado, la presente invención tiene el objetivo de indicar un aparato de calefacción de superficie eléctrico del tipo mencionado al principio para interior y/o exterior, en particular una calefacción de suelo, que pueda hacerse funcionar ahorrando energía, que pueda adaptarse de manera variable a las condiciones de temperatura respectivas, que sea económico de producir y que pueda instalarse con la técnica de instalación usual.

55 [0005] El aparato de calefacción de superficie eléctrico según la invención está definido por las características de la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones directa o indirectamente dependientes de la reivindicación independiente 1 tienen por objeto configuraciones y perfeccionamientos ventajosos.

60 [0006] El aparato de calefacción de superficie eléctrico según la invención se distingue en consecuencia por que la conexión de las zonas de conexión fría a las zonas de conducción de caldeo del dispositivo de conductores de caldeo está configurada mediante manguitos, en particular en técnica de ajuste por contracción o técnica de roscado, por ejemplo manguitos secos o manguitos de colada, o en técnica sin manguitos, es decir con una conexión directamente conductora mediante soldeo o pegado, los conductores de caldeo, en caso dado el conductor de retorno, están rodeados por una camisa eléctricamente aislante, y los conductores de caldeo, el conductor de retorno y un conductor de protección en caso dado existente están embutidos en conjunto en un aislamiento de conductores eléctricamente aislante, el dispositivo de conmutación está configurado de manera que puede activarse mediante un mando a distancia o una línea de datos, con lo que el aparato de calefacción de superficie puede ser

activado directamente por la empresa productora de corriente para, mediante la conexión adicional o la desconexión de conductores de caldeo individuales, tener en cuenta faltas de capacidad o excesos de capacidad.

[0007] Una configuración ventajosa se distingue por que los al menos dos o varios conductores de caldeo presentan la misma potencia eléctrica de caldeo.

5 **[0008]** En un perfeccionamiento ventajoso alternativo se emplean al menos dos o varios conductores de caldeo que presentan potencias eléctricas de caldeo diferentes. Si se utilizan dos conductores de caldeo, puede emplearse por ejemplo un conductor de caldeo que produzca potencias en un intervalo de un 80 a un 60% y un segundo conductor de caldeo que produzca potencias en un intervalo de un 20 a un 40% de la potencia de caldeo total.

10 **[0009]** La potencia de caldeo total de los conductores de caldeo está preferiblemente dentro de un intervalo de 40 a 200 W/m², lo que en muchos casos basta para alcanzar y mantener en las viviendas la temperatura necesaria.

[0010] En combinación con el dispositivo de conmutación pueden utilizarse simples termostatos ya conocidos, mediante los cuales puedan activarse los distintos conductores de caldeo. Mediante este dispositivo de conmutación, que preferiblemente está configurado como un conmutador de serie, puede determinarse la potencia del aparato de calefacción de superficie según sea necesario o se pida. Otra ventaja del aparato de calefacción de superficie con varios conductores de caldeo consiste en que, en caso de daños, eventualmente aún existen circuitos de reserva y por lo tanto sigue estando disponible una posibilidad de caldeo.

15 **[0011]** En un ejemplo de realización práctico se conectan para un calentamiento rápido todos los conductores de caldeo, pasando el aparato de calefacción de superficie a un modo de ahorro de corriente tras alcanzarse la temperatura nominal, es decir que queda en funcionamiento al menos un conductor de caldeo que presente un bajo consumo de potencia, bastando la potencia menor para, por ejemplo, mantener la temperatura del suelo pedida. Según la invención, existe la posibilidad de que el aparato de calefacción de superficie pueda ser activado directamente por empresas productoras de corriente, para tener en cuenta o aprovechar faltas de capacidad o excesos de capacidad en la red eléctrica. Así, por ejemplo, una empresa productora y distribuidora de energía puede, mediante un receptor de telemando centralizado (principio de calefacción de acumulación nocturna), reducir en caso necesario el consumo desconectando por ejemplo un conductor de caldeo, sin que se reduzca a cero la potencia de caldeo total, dado que el al menos un conductor de caldeo adicional aún desprende energía térmica. En caso necesario, también es posible ceder excesos de capacidad (corriente excedente) a los aparatos de calefacción de superficie con fines de almacenamiento. Como ventaja adicional para una empresa productora de electricidad cabe mencionar que no es necesario ningún control de corte de onda que perjudique la tensión sinusoidal de red.

20 **[0012]** En el régimen de calefacción fluyen opcionalmente una o varias corrientes —la alimentación se realiza mediante, así llamados, extremos fríos (líneas de conexión)— a través de uno o varios conductores de caldeo.

[0013] Una configuración ventajosa se distingue por que en un extremo del elemento de calefacción del dispositivo de conductores de caldeo existe una zona de conexión fría, presentando el elemento de calefacción al menos un conductor de retorno al que los conductores de caldeo están conectados con conductividad eléctrica en el punto terminal libre y estando este punto terminal configurado aislado eléctricamente mediante un capuchón terminal. Así pues, en el punto terminal libre los conductores de caldeo se conectan eléctricamente al conductor de retorno, lo que se realiza ya durante la fabricación, y a continuación también se aísla eléctricamente el punto terminal con un capuchón terminal durante la fabricación. Por lo tanto, en la zona de conexión fría existe sólo una línea de conexión.

35 **[0014]** Una configuración alternativa se distingue por que se prescinde del conductor de retorno y en ambos extremos del elemento de calefacción del dispositivo de conductores de caldeo existe una zona de conexión fría con líneas de conexión para la conexión a un dispositivo de conexión. Como ventaja de este tipo de realización cabe mencionar que de este modo es posible una producción económica, resultando más delgadas las conexiones por manguito para conectar la zona del conductor de caldeo a la zona de conexión fría en virtud del menor número de conductores. Sin embargo, en este contexto hay que aceptar que aparezcan campos electromagnéticos y durante la instalación hayan de conectarse dos líneas de conexión.

40 **[0015]** En principio, el número de conductores de caldeo puede ser “cualquiera”, estando limitado en la práctica el número máximo de conductores de caldeo por los diámetros de las conducciones de caldeo que se hayan de observar.

[0016] Así pues, en caso de un gran número de conductores de caldeo pueden realizarse también diferencias pequeñas entre las potencias de los distintos circuitos de calefacción, es decir que es posible un ajuste fino con niveles de precisión muy altos.

[0017] En el elemento de calefacción existe preferiblemente un conductor de protección, que garantice un funcionamiento eléctrico seguro en combinación con un apantallamiento con fines de puesta a tierra.

55 **[0018]** Para una mejor diferenciación, los circuitos de calefacción pueden diferenciarse mediante una impresión o una identificación en color del elemento de calefacción.

[0019] El aparato de calefacción de superficie según la invención ahorra corriente y de este modo está en conformidad con la época, en particular con vistas a la situación actualmente crítica del abastecimiento de energía mediante tecnologías que no tienen aceptación entre la población. Desde el punto de vista ecológico, el aparato de calefacción de superficie según la invención ofrece posibilidades de empleo optimizadas y es extraordinariamente adecuado para posibilitar el empleo de energías regenerativas.

60 **[0020]** Del aparato de calefacción de superficie según la invención resultan también ventajas particulares en el uso de electricidad verde (obtenida mediante instalaciones fotovoltaicas y/o eólicas): en combinación con una instalación fotovoltaica y/o una instalación eólica es posible almacenar energía en forma de calor en el suelo. En virtud de los múltiples conductores de caldeo (resistencias de calefacción) se dispone de más capacidad para el almacenamiento. El calor almacenado puede entonces extraerse de nuevo en un momento posterior. También en caso de una baja

producción de corriente (noche, nubosidad) es posible, en virtud del menor consumo de corriente, garantizar un régimen de calefacción mediante una conmutación correspondiente de conductores de caldeo.

[0021] Mediante la instalación de varios conductores de caldeo activables por separado en un elemento de calefacción puede determinarse sin problema alguno qué potencia —dependiendo de la zona climática— ha de suministrar el aparato de calefacción de superficie.

[0022] Como ventaja esencial debe recordarse que con el aparato de calefacción según la invención o con el dispositivo de conductores de caldeo según la invención puede lograrse una reducción del consumo eléctrico en comparación con los aparatos de calefacción de superficie convencionales con sólo un conductor de caldeo.

[0023] De las características mencionadas además en las reivindicaciones y de los ejemplos de realización indicados a continuación se desprenden otras formas de realización y ventajas de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

[0024] A continuación se describen y explican más detalladamente la invención y formas de realización y perfeccionamientos ventajosos de la misma por medio de los ejemplos representados en el dibujo. Las características que se deducen de la descripción y del dibujo pueden aplicarse según la invención individualmente o en cualquier combinación de varias de ellas. Se muestran:

- Figura 1, una representación muy esquematizada de un aparato de calefacción de superficie con un dispositivo de conductores de caldeo con un elemento de calefacción dispuesto en forma de meandros con una línea de conexión, que está conectada a un dispositivo de conexión, estando presentes un dispositivo de regulación, un dispositivo de conmutación estacionario y un dispositivo de conmutación externo y presentando el elemento de calefacción varios conductores de caldeo,

- Figura 2, una sección a través de un elemento de calefacción con dos conductores de caldeo, con un conductor de retorno y con un conductor de protección,

- Figura 3, una sección transversal a través de un elemento de calefacción con cuatro conductores de caldeo, con un conductor de retorno y con un conductor de protección,

- Figura 4 una representación esquemática de desarrollo de un elemento de calefacción desarrollado con una estructura según la figura 2 y con una línea de conexión,

- Figura 5, una sección transversal esquemática a través de un elemento de calefacción con dos conductores de caldeo y con un conductor de protección,

- Figura 6, un desarrollo esquemático del elemento de calefacción según la figura 5 con una línea de conexión en ambos extremos y

- Figura 7, un diagrama esquemático de potencia de caldeo-tiempo con una alimentación diferente de dos conductores de caldeo en secuencia temporal.

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

[0025] En la figura 1 está representada de manera muy esquematizada la situación espacial de un aparato de calefacción de superficie 10, que está instalado debajo de un suelo 60. A continuación del suelo 60 está situada una pared 62. El aparato de calefacción de superficie 10 presenta un dispositivo 11 de conductores de caldeo, que tiene un elemento de calefacción 12 instalado en forma de meandros.

[0026] El dispositivo 11 de conductores de caldeo presenta una zona de conducción de caldeo H (elemento de calefacción 12) que está instalada debajo del suelo 60 y que está conectada a una zona de conducción fría K mediante una conexión por manguito 70, estando la zona de conducción fría K formada por una línea de conexión 32, que está conducida hacia arriba en la pared 62 y conectada a un dispositivo de conexión 30, que a su vez está conectado a una red de tensión.

[0027] Sobre el dispositivo de conexión 30 actúa un dispositivo de regulación 40 (termostato), que regula el funcionamiento del aparato de calefacción de superficie 10. Con este fin existe en el suelo 60 una unidad sensible 24, que está conectada al dispositivo de conexión 30 o a la unidad de regulación 40.

[0028] En la figura 1 están representados además un dispositivo de conmutación estacionario 50, dispuesto en la pared 62, y un dispositivo de conmutación externo 52, representado esquemáticamente.

[0029] El elemento de calefacción 12 presenta varios conductores de caldeo 14.1, 14.2 (véanse la figura 2 y la Figura 5) o 14.1, 14.2, 14.3, 14.4 (véase la Figura 3), que pueden activarse o desactivarse mediante el dispositivo de conmutación 50 o 52.

[0030] En la figura 2 está representado un ejemplo de realización de un elemento de calefacción 12. El elemento de calefacción 12 tiene dos conductores de caldeo 14.1, 14.2, que están rodeados por una camisa aislante 20. Además está presente un conductor de retorno 16, que también está rodeado por una camisa aislante 20. Finalmente se extiende por el interior del elemento de calefacción 12 además un conductor de protección 18. Los dos conductores de caldeo 14.1, 14.2, el conductor de retorno 16 y el conductor de protección 18 están rodeados por un aislamiento de conductores 22. Los dos conductores de caldeo 14.1, 14.2 están conectados con conductividad eléctrica al conductor de retorno 16 en la zona terminal libre del elemento de calefacción 12, existiendo en esta zona terminal un capuchón terminal aislante 28 (véase la figura 1).

[0031] Mediante la previsión de un conductor de retorno 16 existe la posibilidad de que el dispositivo 11 de conductores de caldeo pueda conectarse al dispositivo de conexión 30 mediante sólo una línea de conexión 32. La conexión de la línea de conexión 32 (zona de conexión fría K) al elemento de calefacción 12 (zona de conducción de

caldeo H) puede estar configurada bien en tecnología de manguito (conexión por manguito 70 en la figura 1), bien en tecnología sin manguito. La tecnología de conexión sin manguito se emplea preferiblemente, dado que ésta requiere espesores en sección transversal pequeños, de manera que el dispositivo 11 de conductores de caldeo puede instalarse en particular en la capa de pegado para baldosas. Para conectar el conductor de caldeo 14 a un conductor frío en la línea de conexión 32, éstos se conectan entre sí de manera directamente conductiva por ejemplo mediante soldeo o pegado. Esta tecnología se describe en la patente alemana nº 195 41 021.

[0032] Mediante el dispositivo de conmutación 50 es posible activar o desactivar los dos conductores de caldeo 14.1 o 14.2 en cada caso por separado o conjuntamente. Así, por ejemplo, es posible activar ambos conductores de caldeo 14.1 y 14.2 para alcanzar rápidamente una temperatura alta al comienzo de la fase de caldeo. Una vez alcanzada la temperatura deseada puede desactivarse un conductor de caldeo 14.2 y el mantenimiento de la temperatura se realiza mediante el conductor de caldeo 14.1 aún activado.

[0033] En este caso representado, los conductores de caldeo 14.1 o 14.2 se conmutan manualmente. También existe la posibilidad de que los conductores de caldeo se conmuten mediante un dispositivo de mando que, en función de la temperatura respectiva, conecte adicionalmente o desconecte conductores de caldeo 14.1, 14.2. De la regulación de orden superior se encarga la unidad de regulación 40.

[0034] Mediante el dispositivo de conmutación externo 52, que se halla en comunicación inalámbrica con el dispositivo de conexión o con el dispositivo de regulación 40, una empresa productora y distribuidora de energía puede, según la invención, acceder al aparato de calefacción de superficie 10 y, en caso de problemas en la red, reducir el consumo de potencia del aparato de calefacción de superficie 10 desconectando conductores de caldeo 14 individuales, sin tener que desconectar por completo no obstante el dispositivo 11 de conductores de caldeo. A través de los demás conductores de caldeo 14 aún conectados puede mantenerse el calentamiento. Mediante el dispositivo de conmutación externo 52, la empresa productora y distribuidora de energía puede ceder de forma selectiva excesos de capacidad (corriente excedente) a calefacciones de superficie, pudiendo esta energía térmica almacenada recuperarse de nuevo eventualmente en caso necesario.

[0035] En combinación con instalaciones fotovoltaicas y eólicas, puede almacenarse energía en el suelo en forma de calor. En virtud de la pluralidad de elementos de calefacción 14 presentes (al menos dos) es posible compensar fluctuaciones de la capacidad. También en caso de una baja producción de corriente (por ejemplo por la noche o en caso de nubosidad) es posible, en virtud del menor consumo de corriente, garantizar un régimen de calefacción desconectando un número correspondiente de conductores de caldeo 14.

[0036] En la figura 3 está representado en sección transversal un segundo ejemplo de realización de un elemento de calefacción 12.1, que se diferencia del ejemplo de realización según la figura 2 en que están presentes cuatro conductores de caldeo 14.1, 14.2, 14.3, 14.4.

[0037] En la figura 4 está representado de forma muy esquematizada un elemento de calefacción 12 desarrollado, con la sección transversal según la figura 2. El elemento de calefacción 12 tiene dos conductores de caldeo 14.1, 14.2, que en la zona del capuchón terminal 28 están conectados con conductividad eléctrica al conductor de retorno 16, estando dispuesto adicionalmente al menos un conductor de protección 18. Así pues, los dos conductores de caldeo 14.1, 14.2 se reconducen mediante el conductor de retorno (conductor frío) 16 y se conectan dentro del dispositivo de conexión 30. En este contexto, la conexión de los conductores de caldeo 14.1, 14.2 está configurada de manera que mediante el dispositivo de conmutación 50 puedan conmutarse por separado e individualmente los conductores de caldeo 14.1 o 14.2 respectivos. El dispositivo de conexión 30 mismo está conectado a una fuente de tensión 34.

[0038] En la figura 5 está representada esquemáticamente en sección transversal una tercera forma de realización de un elemento de calefacción 12.2, que se diferencia del elemento de calefacción 12 según la figura 12 en que no está presente ningún conductor de retorno 16. Esto tiene como consecuencia que ambos extremos del elemento de calefacción 12.2 hayan de conectarse al dispositivo de conexión 30, lo que está representado de forma muy esquematizada en la figura 6. También en esta forma de realización, los dos conductores de caldeo 14.1 o 14.2 pueden conmutarse por separado mediante el dispositivo de conmutación 50.

[0039] En principio, el número de conductores de caldeo 14 puede ser cualquiera, estando el número máximo dentro de un elemento de calefacción 12 limitado no obstante por los diámetros máximos que se hayan de observar en la práctica. Mediante una gran cantidad de conductores de caldeo pueden realizarse también diferencias pequeñas entre las potencias de los distintos circuitos de calefacción, con lo que es posible lograr efectos de ahorro de energía ventajosos.

[0040] En la figura 7 está representado de forma muy esquematizada en un diagrama, a modo de ejemplo, el desarrollo en el tiempo de la conexión de un elemento de calefacción con dos conductores de caldeo 14.1, 14.2, estando representados en la coordenada la potencia de caldeo L y en la abscisa el tiempo t. Al principio del proceso de caldeo se conectan hasta el momento t1 ambos conductores de caldeo 14.1, 14.2. Una vez alcanzada en el momento t1 la temperatura deseada, se desconecta el conductor de caldeo 14.1 bien manualmente mediante el dispositivo de conmutación 50, bien mediante un dispositivo de mando, y se mantiene la temperatura mediante el conductor de caldeo 14.2 restante. También puede haber fases, como por ejemplo después de alcanzar el momento t2, en las que ambos conductores de caldeo 14.1 y 14.2 estén desconectados.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de calefacción de superficie eléctrico (10) para interior y/o exterior, en particular calefacción de suelo, con
 5 - un dispositivo (11) de conductores de caldeo con
 -- al menos una zona de conexión fría (K) con una línea de conexión aislada (32) conductora de la electricidad y
 -- una zona de conducción de caldeo (H) con al menos un elemento de calefacción (12) con un conductor de caldeo aislado (14) conductor de la electricidad, que al recibir tensión desprende una potencia de caldeo fija en cuanto a su magnitud,
 10 - un dispositivo de conmutación (50,52) para conectar o desconectar la alimentación de tensión del conductor de caldeo (14),
 - un dispositivo de regulación (40) para hacer funcionar el dispositivo (11) de conductores de caldeo para lograr una temperatura ambiente ajustada deseada y
 - un dispositivo de conexión (30) para el dispositivo (11) de conductores de caldeo para la conexión a una fuente de
 15 tensión,
 - presentando el elemento de calefacción (12) al menos dos o varios conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) que se extienden por el interior del elemento de calefacción (12),
 - estando presente un sistema de gestión que aplica la conexión adicional y/o desconexión de conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) individuales en función de las asignaciones objetivo respectivas y pudiendo alimentarse tensión por separado a cada conductor de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) dentro del elemento de calefacción (12), de manera que los conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) pueden recibir tensión individualmente o de manera combinable en un número predefinido o simultáneamente de manera conjunta en un intervalo de tiempo predefinido, caracterizado por que
 20 - la conexión de las zonas de conexión fría (K) a las zonas de conducción de caldeo (H) del dispositivo (11) de conductores de caldeo está configurada mediante manguitos, en particular en técnica de ajuste por contracción o técnica de roscado, por ejemplo manguitos secos o manguitos de colada, o en técnica sin manguitos, es decir con una conexión directamente conductora mediante soldeo o pegado,
 - los conductores de caldeo (14.1, 14.2), en caso dado el conductor de retorno (16), están rodeados por una camisa eléctricamente aislante (20), y los conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4), el conductor de retorno (16) y un conductor de protección (18) en caso dado existente están embutidos en conjunto en un aislamiento de conductores eléctricamente aislante (22),
 25 - el dispositivo de conmutación (50,52) está configurado de manera que puede activarse mediante un mando a distancia o una línea de datos, con lo que el aparato de calefacción de superficie (10) puede ser activado directamente por la empresa productora de corriente para, mediante la conexión adicional o la desconexión de conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) individuales, tener en cuenta faltas de capacidad o excesos de capacidad.
 35
2. Aparato de calefacción de superficie según la reivindicación 1, caracterizado por que los al menos dos o más conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) presentan la misma potencia eléctrica de caldeo.
 40
3. Aparato de calefacción de superficie según la reivindicación 1, caracterizado por que los al menos dos o varios conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) presentan potencias eléctricas de caldeo diferentes en cuanto a su magnitud.
- 45 4. Aparato de calefacción de superficie según la reivindicación 3, **caracterizado por que** están presentes dos conductores de caldeo (14.1, 14.2), produciendo un conductor de caldeo un 80 a un 60% y el otro conductor de caldeo (14.2) un 20 a un 40% de la potencia de caldeo total.
- 50 5. Aparato de calefacción de superficie según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** que la potencia de caldeo total de los conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) está en un intervalo entre 40 y 200 W/m².
6. Aparato de calefacción de superficie según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en un extremo del elemento de calefacción (12) del dispositivo (11) de conductores de caldeo existe una zona de conexión fría (K), presentando el elemento de calefacción (12) al menos un conductor de retorno (16) al que los conductores de caldeo (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) están conectados con conductividad eléctrica en el punto terminal libre y estando este punto terminal configurado aislado eléctricamente mediante un capuchón terminal (28).
 55
7. Aparato de calefacción de superficie según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5 precedentes, caracterizado por que en ambos extremos del elemento de calefacción (12) del dispositivo (11) de conductores de caldeo existe una zona de conexión fría (K).
 60
8. Aparato de calefacción de superficie según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dispositivo (11) de conductores de caldeo está configurado al menos por zonas como un dispositivo de estera de calefacción con un elemento de calefacción (12) que se extiende en forma de meandros.
 65

9. Aparato de calefacción de superficie según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dispositivo (11) de conductores de caldeo presenta un conductor de protección (18).

5 10. Aparato de calefacción de superficie según la reivindicación 1, caracterizado por que exteriormente en el dispositivo (11) de conductores de caldeo o en su aislamiento de conductores (22) está presente una impresión o una identificación en color para diferenciar valores de potencia de caldeo diferentes.

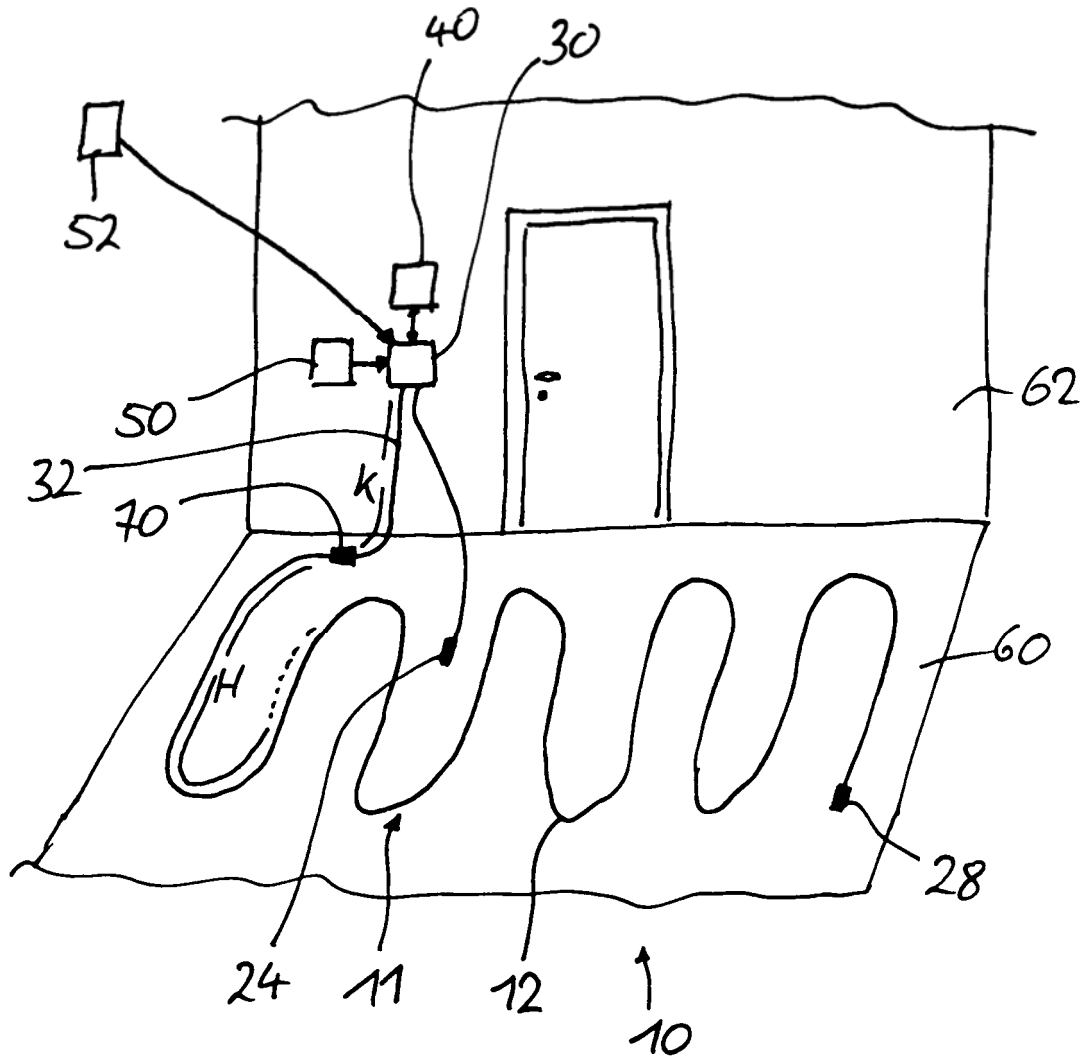


Fig. 1

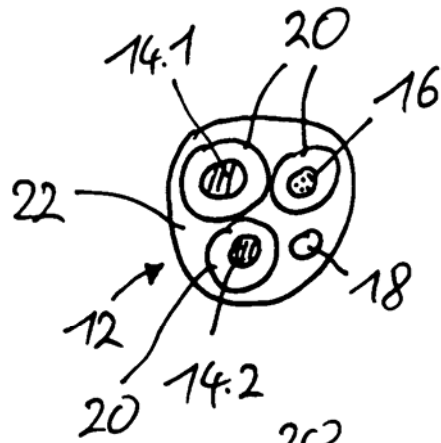


Fig. 2

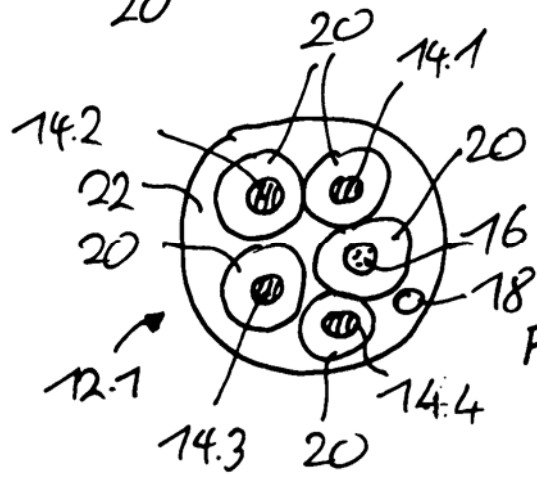


Fig. 3

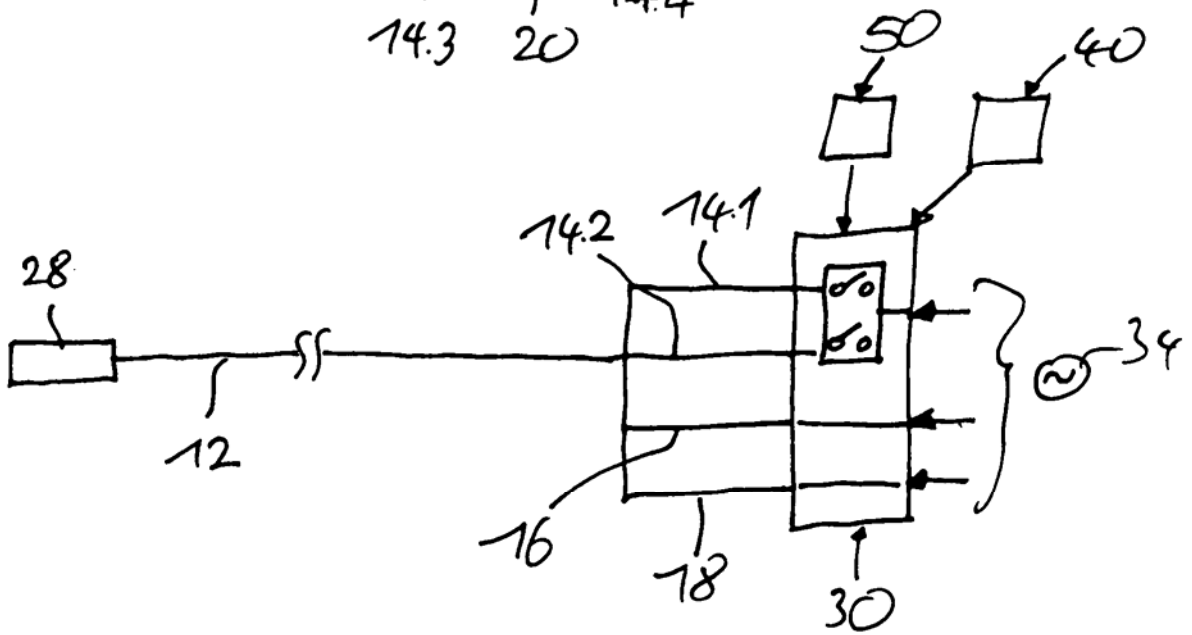


Fig. 4

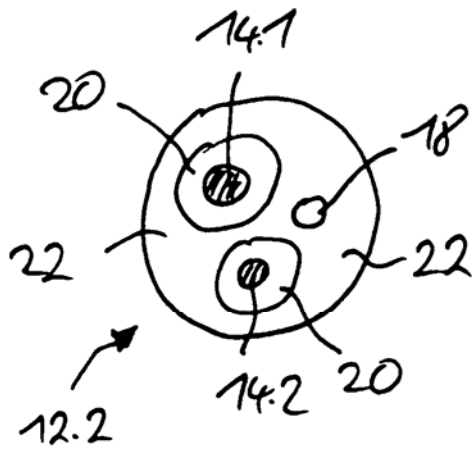


Fig. 5

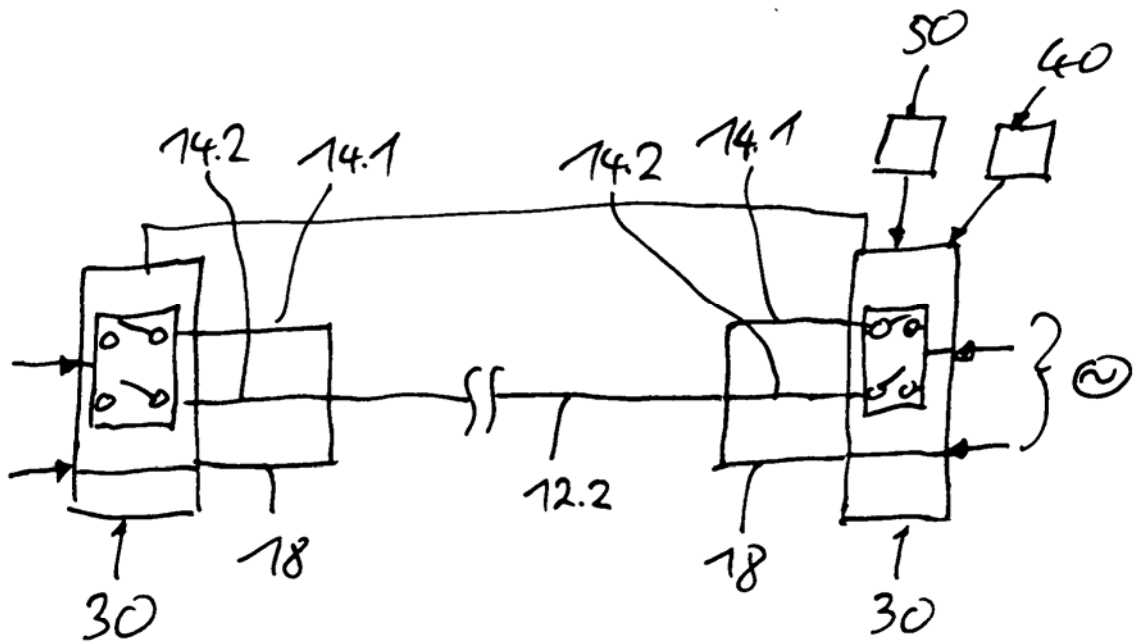


Fig. 6

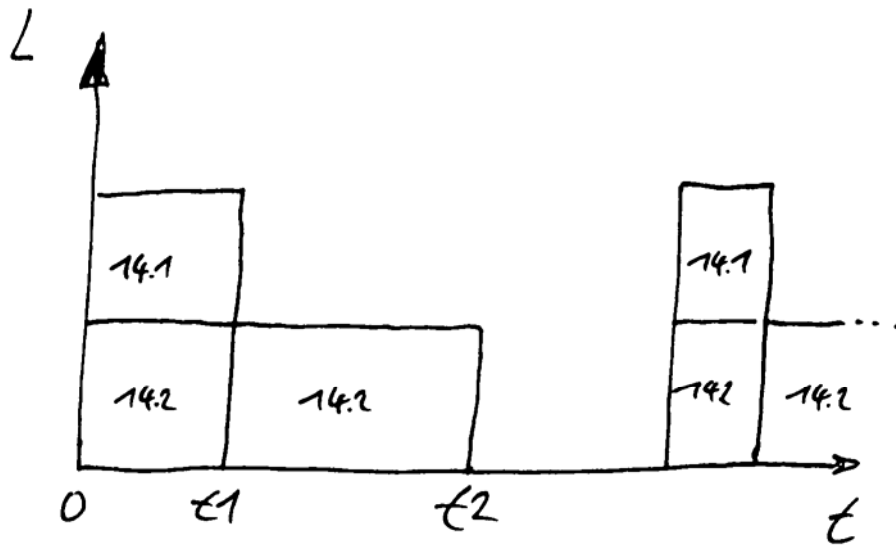


Fig. 7

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10

• US 2004099654 A1 [0003]

• DE 19541021 [0031]