

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 967**

51 Int. Cl.:

F24D 5/08 (2006.01)

F24D 12/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2011** **E 11156245 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013** **EP 2492600**

54 Título: **Sistema para calentar un recinto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.01.2014

73 Titular/es:

GOGAS GOCH GMBH & CO (100.0%)
Zum Ihnedieck 18
D-44265 Dortmund, DE

72 Inventor/es:

SCHNEIDER, HEIKO y
TRIMIS, DIMOSTHENIS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 440 967 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 para calentar un recinto

5 La invención se refiere a un sistema para calentar un recinto con un tubo de radiación que sirve para la emisión de calor y que está dispuesto en el recinto a calentar. La invención se refiere además a un procedimiento para calentar un recinto en el que se transporta un medio calefactor para el calentamiento de las paredes de un tubo de radiación dispuesto en el recinto, hacia este y a través de este.

10 Para el calentamiento de recintos grandes, como por ejemplo naves industriales, talleres o pabellones deportivos, se utilizan hoy en día generadores de aire caliente o radiadores de infrarrojos, que están equipados en general con quemadores accionados por motor de gas. La ventaja de los radiadores de infrarrojos frente a los generadores de aire caliente se fundamenta en que el aire no es calentado en el interior del pabellón o del recinto, como ocurre en el caso de los generadores de aire caliente, si no que ocurre un calentamiento de las superficies radiadas de objetos dispuestos en el recinto. De esta forma los radiadores de infrarrojos trabajan económicamente en comparación y se utilizan preferiblemente para el calentamiento de recintos grandes.

15 Como radiador de infrarrojos se utiliza por ejemplo un llamado radiador oscuro que está montado por debajo del techo de la nave y que presenta un quemador cerrado con tubo de radiación. Con los gases de calefacción generados por el quemador se calientan las paredes del tubo de radiación, el cual desprende por su parte el calor mayoritariamente como radiación al recinto grande, mientras que los gases de calefacción o gases de escape del quemador son dirigidos hacia el exterior. Para el aumento de la eficiencia energética se conoce en un radiador oscuro de este tipo la utilización del calor contenido en el gas de escape para el precalentamiento del aire de
20 combustión.

Un sistema y un procedimiento del tipo nombrado inicialmente se conocen del documento US 4 216 762 A, donde el sistema comprende una conducción que se extiende por el exterior y que define un colector solar, a través de la cual fluye un fluido, el cual es calentado mediante energía solar. Este sistema comprende además una segunda conducción que se extiende dentro de un recinto por la zona del techo y está configurada como tubo de radiación.

25 La invención se basa en la tarea de conseguir una solución con la que se mejore la eficiencia energética de un sistema y de un procedimiento para calentar un recinto de forma constructiva sencilla y económica.

Esta tarea se soluciona según la invención con un sistema para calentar un recinto con las características según la reivindicación 1.

30 El sistema según la invención para calentar un recinto comprende un tubo de radiación que sirve para la emisión de calor y que está dispuesto en el recinto a calentar y una conducción de transporte que se extiende por el recinto hacia el tubo de radiación, que transporta un medio calefactor hacia el tubo de radiación que calienta las paredes del tubo de radiación, donde un dispositivo solar dispuesto en el exterior fuera del recinto calienta directa o indirectamente el medio calefactor que calienta las paredes del tubo de radiación. Hay dispuesto un quemador en el extremo longitudinal del tubo de radiación, que presenta una cámara de combustión que desemboca en el tubo de
35 radiación.

Así mismo, la tarea nombrada inicialmente se soluciona según la invención mediante un procedimiento para calentar un recinto con las características según la reivindicación 6.

40 En el procedimiento según la invención para calentar un recinto se transporta un medio calefactor para el calentamiento de las paredes de un tubo de radiación dispuesto en el recinto a calentar hacia éste y a través de éste, donde el medio calefactor es transportado a través de una conducción de transporte hacia el tubo de radiación, y donde el medio calefactor es calentado directa o indirectamente con ayuda de un dispositivo solar dispuesto en el exterior fuera del recinto. Un quemador dispuesto en el extremo longitudinal del tubo de radiación, que presenta una cámara de combustión que desemboca en el tubo de radiación, solamente se utiliza cuando el medio calefactor, que es calentado directa o indirectamente con ayuda de un dispositivo solar, no alcanza una capacidad de calentamiento
45 predeterminada mediante la emisión de calor del tubo de radiación.

Configuraciones ventajosas y adecuadas y perfeccionamientos de la invención resultan de las correspondientes reivindicaciones secundarias.

50 Con la invención se pone a disposición una posibilidad, con la cual se mejora y aumenta la eficiencia energética para calentar un recinto grande y alto de forma constructiva sencilla y económica tanto en un sistema como también en un procedimiento. En el sistema hay configurado un dispositivo de calentamiento del tipo radiador de infrarrojos o radiador oscuro con un tubo de radiación y se encuentra en conexión de trabajo de tal manera con una instalación solar dispuesta en el exterior que transforma energía del sol o solar en una forma energética utilizable, que según la invención un medio de calentamiento para el calentamiento de las paredes del tubo de radiación es calentado directa o indirectamente por la instalación solar. En la forma directa el medio calefactor es calentado directamente por y
55 dentro de la instalación solar dispuesta en el exterior y a continuación es transportado para el calentamiento de las paredes del tubo de radiación hacia éste a través de la conducción de transporte. Por el contrario, también cabe la

posibilidad de que la energía del sol o solar sea transformada exclusivamente por la instalación solar en una forma de energía, que se utilice para el calentamiento del medio calefactor. Por consiguiente, la invención se centra en un tubo de radiación de funcionamiento solar para el calentamiento de un recinto o en un radiador oscuro de funcionamiento solar. Para que el tubo de radiación configurado según un radiador de infrarrojos o de un radiador oscuro también pueda ser usado de forma ventajosa cuando haya poca o casi ninguna energía solar a disposición para calentar el medio calefactor, el quemador está previsto en el sistema según la invención en un extremo longitudinal del tubo de radiación, que presenta la cámara de combustión que desemboca en el tubo de radiación. De esta forma el tubo de radiación que actúa como dispositivo de calentamiento puede utilizarse tal como un radiador oscuro común sin tener dependencia de la energía solar. Se prefiere sin embargo, que el sistema alcance la temperatura necesaria para el calentamiento de las paredes del tubo de radiación exclusivamente con radiación solar. No obstante, en caso de que la instalación solar no fuese cargada con la intensidad necesaria de radiación del sol o solar, se pondría en funcionamiento el quemador. La puesta en marcha ocurre adecuadamente solo en la medida en que sea necesaria una demanda de capacidad o de energía además de aquella producida por la radiación solar, para calentar las paredes del tubo de radiación en correspondencia con la temperatura necesaria del recinto.

En la configuración del sistema según la invención está previsto que la instalación solar comprenda al menos una instalación solar térmica y que el medio calefactor calentado directamente por y dentro de la al menos una instalación solar acceda al tubo de radiación a través de la conducción de transporte. En este caso, la instalación solar térmica puede ser por ejemplo un concentrador cilíndrico-parabólico o un colector de tubos, donde con ayuda de un reflector, el medio calefactor que fluye a través de un tubo de absorción es calentado directamente por la instalación solar. En este caso, el medio calefactor es preferiblemente aire o un fluido en forma de gas y adecuado para la combustión.

Para el calentamiento indirecto, la invención prevé una configuración alternativa del sistema en el que hay dispuesto en la conducción de transporte aguas arriba al menos un intercambiador de calor que calienta el medio calefactor, que se encuentra en conexión de trabajo con la instalación solar dispuesta en el exterior fuera del recinto y que activa el al menos un intercambiador de calor para el calentamiento del medio calefactor.

En este caso es ventajoso, en lo que se refiere a un sistema que trabaja de forma energéticamente eficiente también con calentamiento indirecto del medio calefactor, cuando la instalación solar es al menos una instalación solar térmica, que calienta un medio calefactor, el cual por otro lado sirve para el calentamiento del medio calefactor que fluye a través del al menos un intercambiador de calor. Como instalaciones solares térmicas se tienen en cuenta por ejemplo los llamados colectores solares o también colectores de tubos, en los que el calor de la radiación solar se hace utilizable y se traslada al fluido calefactor. Es especialmente ventajoso en este caso, cuando el al menos un intercambiador de calor se encuentra en unión en dirección de flujo con la al menos una instalación solar térmica a través de un circuito de circulación y el fluido calefactor transportado en el circuito de circulación es un aceite termal. El aceite termal sustituye con temperaturas de funcionamiento de 140-310°C al agua o al vapor como fluido de conducción de calor o fluido calefactor, y permite un funcionamiento continuo del dispositivo para calentar un recinto. El intercambio de calor en el intercambiador de calor ocurre de manera indirecta desde el fluido calefactor calentado solarmente a través de una pared del intercambiador de calor que permite el paso del calor al medio calefactor. En este caso el intercambio de calor entre el fluido calefactor y el medio calefactor puede ocurrir según el principio de contracorriente, de corriente paralela o de corriente cruzada.

Como alternativa a una instalación solar térmica, puede utilizarse una instalación solar para la transformación de energía solar en energía eléctrica. Para ello la invención prevé en la configuración del sistema, que el al menos un intercambiador de calor sea un termostanque de funcionamiento eléctrico y que la instalación solar sea al menos una instalación fotovoltaica que suministre energía eléctrica al termostanque de funcionamiento eléctrico para el calentamiento del medio calefactor. En este caso, el intercambiador de calor puede estar configurado por ejemplo como una calefacción por resistencia eléctrica o calefacción por inducción. De esta forma el medio calefactor es calentado indirectamente por la instalación solar.

En vistas a una forma de funcionamiento energéticamente eficiente del sistema según la invención, es ventajoso además, cuando el quemador solo está en funcionamiento cuando la capacidad de calentamiento del tubo de radiación no alcanza una capacidad de calentamiento predeterminada por el solo calentamiento del medio calefactor calentado por el intercambiador de calor activado por la instalación solar. En este sentido puede pensarse por ejemplo, que con ayuda de la instalación solar se mantiene un funcionamiento de carga base, en el que el tubo de radiación calienta el recinto a una temperatura mínima. En el caso de un funcionamiento de carga máximo, en el que se exige un rendimiento puntual alto en forma de una temperatura de recinto alta, se utiliza entonces el quemador para calentar el tubo de radiación a una temperatura que se encuentre por encima de la carga base.

En una configuración de la invención está previsto además para la optimización del proceso de combustión, que durante el funcionamiento del quemador el medio calefactor conforme al menos una parte del aire de combustión necesitado por el quemador para una combustión mezclado con un medio de combustión. Preferiblemente se utiliza gas natural como medio de combustión. También es pensable que el medio calefactor es transportado por separado del aire de combustión al tubo de radiación, donde es necesaria entonces una conducción adicional para el transporte del aire de combustión. Una posibilidad de una forma constructiva especialmente compacta puede

realizarse como configuración de la invención de tal manera que la cámara de combustión esté configurada por las paredes del tubo de radiación. No ha de preverse por lo tanto ningún elemento adicional para la realización de la cámara de combustión.

5 En una forma de realización del procedimiento según la invención está previsto que el medio calefactor sea calentado en la conducción de transporte aguas arriba del tubo de radiación con ayuda de al menos un intercambiador de calor, y donde para el calentamiento indirecto del medio calefactor el intercambiador de calor es activado por la instalación solar. En este caso la instalación solar puede suministrar bien calor o bien corriente para el funcionamiento del intercambiador de calor.

10 En la configuración del procedimiento la invención prevé además que el medio calefactor sea calentado a una temperatura de al menos 250°C directamente dentro de la instalación solar o en al menos un intercambiador de calor con ayuda de un fluido calefactor calentado por la instalación solar. Como se ha mencionado anteriormente, como fluido calefactor puede usarse por ejemplo un aceite termal, lo que permite un funcionamiento continuo del dispositivo, donde el aceite termal puede ser calentado hasta al menos 300°C, de manera que es posible un calentamiento suficiente del medio calefactor. Para un funcionamiento continuo es especialmente ventajoso, cuando
15 el fluido calefactor es transportado en un circuito de circulación entre el al menos un intercambiador de calor y la instalación solar, donde el intercambio de calor entre el medio calefactor y el fluido calefactor ocurre de forma indirecta.

De manera alternativa a esta forma de procedimiento está previsto que el medio calefactor sea calentado por el al menos un intercambiador de calor, el cual funciona con energía eléctrica que es generada por la instalación solar. De esta forma el calentamiento de un recinto es posible tanto mediante energía térmica como también mediante energía obtenida eléctricamente.

Es especialmente ventajoso cuando un quemador, dispuesto en un extremo longitudinal del tubo de radiación, que presenta una cámara de combustión que desemboca en el tubo de radiación, solo es utilizado cuando el medio calefactor, que es calentado directa o indirectamente con ayuda de un dispositivo solar, no alcanza una capacidad de calentamiento predeterminada mediante la emisión de calor del tubo de radiación. Si según esto no es suficiente por ejemplo la energía obtenida por la radiación solar y suministrada al intercambiador de calor por la instalación solar para cubrir una carga base, puede utilizarse según la invención el quemador para cubrir esta carga o una mayor de manera tipo sistema híbrido.

Para un funcionamiento de carga base del sistema se utiliza para el caldeoamiento o calentamiento de las paredes del tubo de radiación solamente el medio calefactor precalentado mediante intercambiador de calor. Además de esto, o alternativamente, es ventajoso cuando durante el funcionamiento del quemador el medio calefactor conforma al menos una parte del aire de combustión necesitado por el quemador para una combustión mezclado con un medio de combustión. De esta forma puede prescindirse de un suministro separado de aire de combustión al quemador, pero también es pensable.

35 En vista de una combustión eficiente es ventajoso finalmente en el procedimiento según la invención cuando durante el funcionamiento del quemador el medio calefactor conforma una parte del aire de combustión, y donde el medio calefactor es precalentado directa o indirectamente por y dentro de la instalación solar o indirectamente por el intercambiador de calor accionado por la instalación solar para el aumento de la temperatura del aire de combustión.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y aquellas que se explicarán más adelante no se utilizan solamente en la combinación respectivamente dada, sino también en otras combinaciones o solas, sin abandonar el marco de la presente invención. El marco de la invención solo está definido por las reivindicaciones.

Otros detalles, características y ventajas del objeto de la invención resultan de la siguiente descripción en relación con el dibujo, en el que se muestran ejemplos de realización ejemplares de la invención. En el dibujo muestra:

45 La figura 1 un sistema según la invención para calentar un recinto según una primera forma de realización en representación ejemplar y esquemática y

La figura 2 un sistema según la invención para calentar un recinto según una segunda forma de realización en representación ejemplar y esquemática y

La figura 3 un sistema según la invención para calentar un recinto según una tercera forma de realización en representación ejemplar y esquemática.

50 Las figuras 1 hasta 3 muestran sistemas diferentes para calentar un recinto, donde las figuras 1 y 2 se refieren a sistemas, en los que se utiliza energía del sol o solar para el calentamiento indirecto de un medio calefactor. Por el , en la figura 3 se representa un sistema para calentar un recinto, en el que se utiliza la energía del sol o solar para el calentamiento directo de un medio calefactor.

55 El sistema mostrado de forma esquemática en la figura 1 o 2 para calentar un recinto grande tipo nave 1 presenta un tubo de radiación 2, que está dispuesto en el recinto a calentar 1 para la irradiación de calor. Preferiblemente el tubo

de radiación 2 está sujeto justo debajo de un techo del recinto 1 e irradia calor hacia abajo en dirección hacia el suelo del recinto 1. El tubo de radiación 2 se encuentra en unión de flujo con una conducción de transporte 3. La conducción de transporte 3 aspira aire de fuera del recinto 1 o del exterior 4. El aire aspirado sirve como medio calefactor 5, el cual es calentado antes de la entrada al tubo de radiación 2, con ayuda de un intercambiador de calor 6, que está dispuesto aguas arriba del tubo de radiación 2 en la conducción de transporte 3. El intercambiador de calor 6 utilizado para el calentamiento del medio calefactor 5 se encuentra en conexión de trabajo con una instalación solar 7. La instalación solar 7 está dispuesta para la recepción de la radiación solar fuera del recinto 1 a calentar, en el exterior 4 y se encuentra preferiblemente en el tejado de un edificio. El sistema descrito anteriormente para calentar el recinto 1, como por ejemplo una nave, comprende por lo tanto un tubo de radiación 2 que sirve para la irradiación de calor y que está dispuesto en el recinto a calentar, y una conducción de transporte 3 que conduce al tubo de radiación 2, que conduce el medio calefactor 5 hacia y al tubo de radiación 2. El calentamiento o caldeo del medio calefactor 5 ocurre mediante el intercambiador de calor 6 dispuesto en la conducción de transporte 3, que es abastecido con energía y activado por la instalación solar 7 colocada en el exterior 4. Correspondientemente el medio calefactor 5 es calentado indirectamente por la instalación solar 7. El medio calefactor 5 calentado aguas arriba del tubo de radiación 2 en el intercambiador de calor 6 llega al tubo de radiación 2 y calienta al atravesar el tubo de radiación 2 sus paredes 8. Las paredes calentadas 8 del tubo de radiación 2 desprenden entonces el calor en forma de radiación hacia el recinto a calentar 1. Un aspirador 9, que está dispuesto en un extremo longitudinal 10 del tubo de radiación 2, genera para el transporte del medio calefactor 5 una presión inferior en el tubo de radiación 2. Tras la salida del medio calefactor 5 del tubo de radiación 2, el medio calefactor 5 es dirigido a través de una conducción de gas de escape 11 fuera del recinto 1 hacia el exterior 4.

El sistema mostrado en la figura 1 o 2 para calentar un recinto 1 puede comprender además un quemador 12, que está dispuesto en un extremo longitudinal 13 alejado del aspirador 9, del tubo de radiación 2. El quemador 12 presenta una cámara de combustión 14 que desemboca en el tubo de radiación 2, que puede estar configurada por las paredes 8 del tubo de radiación 2. La previsión del quemador 12 así como la puesta en marcha del quemador 12 es puramente opcional, pero útil para el caso de que la intensidad de la radiación solar, que es recogida por la instalación solar, no sea suficiente para activar el intercambiador de calor 6 y con ello calentar el medio calefactor 5 a una temperatura requerida para el calentamiento del tubo de radiación 2. Las paredes 8 del tubo de radiación 2 son calentadas para la irradiación de calor por el medio calefactor 5 calentado por el intercambiador de calor 6. El quemador 12 solamente se utiliza cuando la capacidad de calentamiento del tubo de radiación 2 no alcanza una capacidad de calentamiento predeterminada solo con el calentamiento del medio calefactor 5 calentado. Normalmente la capacidad de calentamiento del medio calefactor 5 es suficiente para cubrir una carga base, donde para cubrir cargas máximas o en el caso de energía solar insuficiente o inexistente, con lo que no ocurre un calentamiento del medio calefactor 5 en el intercambiador de calor 6, se utiliza el quemador 12. Alternativa u opcionalmente, el medio calefactor 5 puede usarse no solo para cubrir la carga base, sino también conformar durante el funcionamiento del quemador 12 al menos una parte del aire de combustión mezclado con un medio de combustión necesario para la combustión del quemador 12. Con el quemador 12 y el tubo de radiación 2 se realiza una combustión cerrada, lo que permite una extracción controlada de los gases de escape a través de la conducción de gases de escape 11. El quemador 12 se utiliza cuando la radiación solar no incide con la intensidad necesaria o falta totalmente, como por ejemplo por la noche. La activación del quemador 12 también ocurre solamente en la medida en que hay necesidad de energía más allá de la radiación solar.

Las características del sistema según la invención mencionadas anteriormente son idénticas para las dos formas de realización mostradas en las figuras 1 y 2. Existen diferencias entre las formas de realización en la configuración de la instalación solar 7 y como consecuencia en la configuración del intercambiador de calor 6, donde en estas formas de realización la energía solar se utiliza indirectamente para el calentamiento del medio calefactor 5.

En el caso de la instalación solar 7 mostrada esquemáticamente en la figura 1 se trata de una instalación solar térmica 15. La instalación solar térmica 15 calienta un fluido calefactor 16 mediante radiación solar, el cual es transportado a través de un circuito de circulación 17 al intercambiador de calor 6 y en el intercambiador de calor 6 lleva a cabo un intercambio de calor con el medio calefactor 5 que fluye a través de la conducción de transporte 3, con lo que el medio calefactor 5 es caldeo o calentado. Tras el intercambio de calor en el intercambiador de calor 6 el fluido calefactor 16 es recuperado a través del circuito de circulación 17 que se encuentra en conexión de flujo con la instalación solar térmica 15, y es calentado o caldeo nuevamente por la instalación solar térmica 15. El fluido calefactor 16 es preferiblemente un aceite termal, el cual es especialmente adecuado para un funcionamiento continuo del sistema.

Por el contrario, en la figura 2 se muestra una instalación solar 7 del tipo instalación fotovoltaica 18 con células solares. La instalación fotovoltaica 18 genera energía solar 19 por radiación solar en la instalación solar 7, la cual es puesta a disposición del intercambiador de calor 6. El intercambiador de calor 6 está configurado en este ejemplo de realización como termotanque 20 de funcionamiento eléctrico, que es accionado o abastecido con ayuda de la energía eléctrica 19 puesta a disposición por la instalación fotovoltaica 18.

Según esto, las formas de realización mostradas en las figuras 1 y 2 del sistema según la invención se diferencian en las características técnicas del intercambiador de calor 6 y de la instalación solar 7, donde la configuración del intercambiador de calor 6 es primaria de la forma de realización de la instalación solar 7 y de la forma de energía

obtenida por la instalación solar 7.

En la figura 3 se representa una tercera forma de realización de un sistema para calentar un recinto. El sistema mostrado se diferencia de los sistemas mostrados en las figuras 1 y 2 por el hecho de que para el calentamiento del medio calefactor 5 no hay previsto ningún intercambiador de calor 6, sino que en vez de ello el medio calefactor 5 es calentado directamente por y dentro de la instalación solar 7. En este caso, en el ejemplo de realización mostrado, la instalación solar está configurada como instalación solar térmica 15, por ejemplo, como concentrador cilíndrico-parabólico, en el que el aire es calentado directamente desde el ambiente o exterior 4 como el medio calefactor 5 en un tubo de absorción con ayuda de reflectores, y a continuación es transportado a través de la conducción de transporte 3 hacia el tubo de radiación 2 dispuesto en el recinto 1, donde el medio calefactor calienta entonces las paredes 8 del tubo de radiación 2 para el calentamiento del recinto 1. Alternativamente el medio calefactor 5 también puede ser transportado en circuito entre la instalación solar 7 y el tubo de radiación 2 mediante un correspondiente sistema de conducción y ser calentado una y otra vez directamente por la instalación solar 7. A excepción de la falta del intercambiador de calor 6, el sistema de la figura 3 presenta las mismas características constructivas que los sistemas mostrados en las figuras 1 y 2, por lo que por motivos de una repetición se renuncia a una descripción detallada y se remite a los sistemas de las figuras 1 y 2. A continuación, se describe el procedimiento según la invención. Como se ha indicado inicialmente, el tubo de radiación 2 sirve para calentar el recinto 1. En el procedimiento el medio calefactor 5 que sirve para el calentamiento de las paredes 8 y tiene forma de gas, es aspirado por ejemplo del exterior 4 y transportado a través de la conducción de transporte 3 al tubo de radiación 2. En este caso el medio calefactor 5 es calentado directa o indirectamente con ayuda de la instalación solar 7 dispuesta fuera del recinto 1 en el exterior 4, que transforma energía del sol o solar.

Durante el calentamiento directo el medio calefactor es calentado directamente por y dentro de la instalación solar 7, sin embargo, durante el calentamiento indirecto del medio calefactor la instalación solar 7 se encuentra en unión de trabajo con el intercambiador de calor 6 y lo acciona, es decir, la instalación solar se utiliza indirectamente para el calentamiento del medio calefactor 5.

Durante el calentamiento indirecto está dispuesto aguas arriba del tubo de radiación 2 en la conducción de transporte 3 el intercambiador de calor 6, que sirve para el caldeoamiento o calentamiento del medio calefactor 5 antes de su entrada en el tubo de radiación 2. En las formas de realización de las figuras 1 y 2 está previsto que el intercambiador de calor 6 sea accionado por la instalación solar 7 o con correspondiente energía para el calentamiento del medio calefactor 5.

En este caso el medio calefactor 5 bien puede ser calentado a una temperatura de al menos 250°C en el intercambiador de calor 6 con ayuda de un fluido calefactor 16 calentado por la instalación solar 7 – en correspondencia con el ejemplo de realización representado en la figura 1-. En cuyo caso, el fluido calefactor 16 es transportado en el circuito de circulación 17 entre el intercambiador de calor 6 y la instalación solar 7.

Como alternativa a esto, el medio calefactor 5 puede ser calentado por el intercambiador de calor 6 en correspondencia con el ejemplo de realización mostrado en la figura 2, donde el intercambiador de calor 6 es accionado con ayuda de energía eléctrica 19, que es generada por la instalación solar 7.

El quemador 12 dispuesto en el extremo longitudinal 13 del tubo de radiación 2 solamente se utiliza cuando el medio calefactor 5 no alcanza una capacidad de calentamiento predeterminada mediante la irradiación de calor del tubo de radiación 2, es decir, el quemador 12 solamente se utiliza cuando la energía solar utilizada y/o convertida por la instalación solar 7 no es suficiente para calentar el medio calefactor 5 a la temperatura necesitada. Si conforme a esto, el medio calefactor 5 no calentase las paredes 8 del tubo de radiación 2 lo suficiente para cubrir una capacidad de calentamiento predeterminada, lo cual es indicador bien de una necesidad de rendimiento elevada o también de la falta o escasez de radiación solar para el calentamiento del medio calefactor 5, entonces se conectaría el quemador y la combustión del quemador o los gases de escape resultantes de la combustión se ocuparían del calentamiento necesario de las paredes 8 del tubo de radiación 2. En este caso, es decir, durante el funcionamiento del quemador 12, el medio calefactor 5 conforma al menos una parte del aire de combustión mezclado con un medio quemador que necesita el quemador 12 para la combustión. En este caso, también es una ventaja adicional, desde el punto de vista técnico de la combustión, cuando el medio calefactor 5 es precalentado por el intercambiador de calor 6 para el aumento de la temperatura del aire de combustión.

También es pensable que el quemador 12 no caliente el aire de combustión necesario para la combustión a partir del medio calefactor 5, sino a partir de otra fuente. Para ello debería haber prevista una conducción de alimentación separada hacia el quemador 12, que abasteciese el quemador 12 además de con gas de combustión, con suficiente aire de combustión.

Resumiendo, según la invención, la irradiación de calor del tubo de radiación 2 es generada de forma híbrida, es decir, con la combinación de dos tecnologías. El sistema híbrido para calentar un recinto 1 hace uso en este caso de las tecnologías de un radiador oscuro y de la energía solar, y unifica ambas tecnologías en un sistema. De esta forma, se pone a disposición mediante la invención un radiador oscuro accionado solarmente, que en caso de no haber suficiente energía solar puede ser accionado de forma conocida mediante la utilización de un quemador 12. Debido a que el quemador 12 puede ser utilizado para cubrir estados de carga base y extrema, el dispositivo de

calentamiento configurado como tubo de radiación 2 se encuentra en todo momento en la zona de carga. El tubo de radiación 2 es calentado por lo tanto mediante energía solar, donde el quemador 12 puede asumir o igualar la entrada de energía en el tubo de radiación 2 en caso de ausencia de o insuficiente capacidad de calentamiento del tubo de radiación 2, y con ello aumentar el capacidad de calentamiento.

- 5 La invención aprovecha radiación solar en el marco del sistema híbrido descrito anteriormente. En este caso pueden utilizarse termotanques o intercambiadores de calor 6 para generar y/o mantener la temperatura del tubo de radiación – o para alcanzar una carga base – con medios adecuados para una utilización de temperatura alta. Para ello se tiene en cuenta por ejemplo aceite termal, el cual calienta el medio calefactor 5 que fluye a través del intercambiador de calor 6. Alternativamente el termotanque o intercambiador de calor 6 puede ser accionado
- 10 eléctricamente. De esta forma se cubren cargas máximas del quemador accionado con gas, de manera que el quemador 12 sirve como una especie de unidad reguladora. Termotanques o intercambiadores de calor 6 pueden utilizarse también para el precalentamiento del medio calefactor 5 que sirve entonces como aire de combustión para la mejora de la combustión, donde la utilización de los termotanques también se tiene en cuenta como capacidad adicional para una demanda máxima.
- 15 La invención descrita anteriormente no se limita lógicamente a las formas de realización descritas y mostradas. Por ejemplo, puede utilizarse en vez de un tubo de radiación 2 en forma de tubo uno en forma de U. También es pensable prever varios intercambiadores de calor para calentar el medio calefactor por ejemplo en la conducción de transporte aguas arriba del tubo de radiación, donde los intercambiadores calor pueden ser accionados bien por una instalación solar térmica o por una instalación fotovoltaica o una combinación de ambas. En las formas de
- 20 realización mostradas en el dibujo pueden realizarse numerosos cambios conocidos acordes a la intención de utilización por parte del experto, sin que por ello se abandone el marco de la invención. En este caso pertenece a la invención todo aquello que está definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema que presenta un recinto (1) a calentar, una instalación solar (7) y un tubo de radiación (2) que sirve para la irradiación de calor, dispuesto en el recinto (1), donde el sistema está configurado para calentar el recinto (1) y que presenta además una conducción de transporte (3) que se extiende por el recinto (1), hacia el tubo de radiación (2), que transporta un medio calefactor (5) que calienta las paredes (8) del tubo de radiación (2), donde la instalación solar (7) dispuesta fuera del recinto (1) en el exterior (4) calienta directa o indirectamente el medio calefactor (5) que calienta las paredes (8) del tubo de radiación (2),
- 5
- caracterizado por el hecho de que
- hay dispuesto un quemador (12) en un extremos longitudinal (13) del tubo de radiación (2), que presenta una
- 10 cámara de combustión (14) que desemboca en el tubo de radiación (2).
2. Sistema según la reivindicación 1, donde la instalación solar (7) comprende al menos una instalación solar térmica (15) y el medio calefactor (5) calentado directamente por y en la al menos una instalación solar (15) accede al tubo de radiación (2) a través de la conducción de transporte (3).
3. Sistema según la reivindicación 1, donde en la conducción de transporte (3) aguas arriba del tubo de conexión (2) hay dispuesto al menos un intercambiador de calor (6) que calienta el medio calefactor (5), que se encuentra en conexión de trabajo con la instalación solar (7) dispuesta fuera del recinto (1) en el exterior (4), que acciona el al menos un intercambiador de calor (6) para el calentamiento del medio calefactor (5).
- 15
4. Sistema según la reivindicación 3, donde la instalación solar (7) es al menos una instalación solar térmica (15) que calienta un fluido calefactor (16), el cual por su parte sirve para el calentamiento del medio calefactor (5) que fluye a través del al menos un intercambiador de calor (6).
- 20
5. Sistema según la reivindicación 3, donde el al menos un intercambiador de calor (6) es un termotanque accionado eléctricamente (20) y la instalación solar (7) es al menos una instalación fotovoltaica (18), que abastece con energía eléctrica (19) el termotanque accionado eléctricamente (20) para el calentamiento indirecto del medio calefactor (5).
- 25
6. Procedimiento para calentar un recinto (1), en el que un medio calefactor (5) para el calentamiento de unas paredes (8) de un tubo de radiación (2) dispuesto en el recinto a calentar (1) es transportado hacia éste y a través de éste, donde el medio calefactor (5) es transportado a través de una conducción de transporte (3) que se extiende por el recinto (1) hacia el tubo de radiación (2), y donde el medio calefactor (5) es calentado directa o indirectamente con ayuda de una instalación solar (7) dispuesta fuera del recinto (1) en el exterior (4),
- 30
- caracterizado por el hecho de que
- un quemador (12) dispuesto en un extremo longitudinal (13) del tubo de radiación (2), que presenta una cámara de combustión (14) que desemboca en el tubo de radiación (2), solamente se utiliza cuando el medio calefactor (5) calentado directa o indirectamente con ayuda de la instalación solar (7) no alcanza una capacidad de calentamiento predeterminada por irradiación de calor del tubo de radiación (2).
- 35
7. Procedimiento según la reivindicación 6, donde el medio calefactor (5) es calentado en la conducción de transporte (3) aguas arriba del tubo de radiación (2) con ayuda de al menos un intercambiador de calor (6), y donde para el calentamiento indirecto del medio calefactor (5) el intercambiador de calor (6) es accionado por la instalación solar (7).
- 40
8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, donde el medio calefactor (5) es calentado directamente dentro de la instalación solar (7) o en al menos un intercambiador de calor (2) con ayuda de un fluido calefactor (16) calentado por la instalación solar (7) a una temperatura de al menos 250°C.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, donde el fluido calefactor (16) es transportado en un circuito de circulación (17) entre el al menos un intercambiador de calor (6) y la instalación solar (7).
- 45
10. Procedimiento según la reivindicación 7, donde el medio calefactor (5) es calentado por el al menos un intercambiador de calor (6), que es accionado con ayuda de energía eléctrica, que es generada por la instalación solar (7).
11. Procedimiento según la reivindicación 6, donde durante el funcionamiento del quemador (12), el medio calefactor (5) conforma al menos una parte del aire de combustión mezclado con un medio de combustión necesario para la combustión mediante el quemador (12).
- 50
12. Procedimiento según la reivindicación 11, donde durante el funcionamiento del quemador (12), el medio calefactor (5) conforma una parte el aire de combustión, y donde el medio calefactor (5) es precalentado directamente por y en la instalación solar (7) o indirectamente por el intercambiador de calor (6) accionado por la instalación solar (7) para el aumento de la temperatura del aire de combustión.



