

H. 9792
Cas 14+14a
EX-F



345371

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

TUBES DE LA PROVIDENCE

sociedad anónima francesa, domiciliada en
Lexy (Meurthe-et-Moselle), Francia, rela-
tiva a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DISPOSICIONES
CALEFACTORAS POR RADIACION"

=====

Inventor: Claude Desvouas

Prioridad: Solicitud de patente en Francia
nº PV 76 052 de fecha 12 setiem-
bre 1966.



345371

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención tiene por objeto unos perfeccionamientos en las disposiciones calefactoras por radiación y más particularmente un panel radiante aplicable en numerosos campos y, en particular, al de la calefacción de locales diversos, preferentemente, de gran cubicación, al de la realización de recintos de tratamiento térmico, etc. - - - - -

5.

Por lo que se refiere a la calefacción de un local, es importante recordar que la temperatura notada por el individuo no es la leída en el termómetro seco. Depende igualmente, aparte de los factores actividad y vestido, de la velocidad del aire en el local, de la humedad del aire, de la radiación calorífica, de las paredes que rodean al individuo (muros, suelo, techo). - - - - -

10.

El aire no es pués esencialmente al agente de transferencia del calor y su temperatura seca no puede, por sí misma, ser determinante en la percepción del bienestar. - - -

15.

Estas consideraciones pueden simplificarse cuando se trata de un local de habitación ordinaria, en donde la velocidad del aire es generalmente muy débil y en la cual los

20.



345371

sujetos poco activos y normalmente vestidos, que por evaporación emiten sólo cantidades negligibles de calor, son entonces poco sensibles al grado higrométrico. - - - - -

5. Despreciando pues los factores velocidad y humedad del aire, la sensación de calor no depende prácticamente más que de la temperatura de las paredes y de la del aire. - - - - -

Las experiencias han demostrado que el individuo medio es idénticamente sensible a la temperatura del aire y a la de las paredes del local que ocupa. - - - - -

10. Mientras la calefacción por convección (radiador, rodapiés, etc.) conduce a tener temperaturas de paredes siempre inferiores a la del aire, la calefacción por radiación, elevando la temperatura de estas paredes, permite al individuo respirar aire fresco, garantizándole al mismo tiempo una sensación de calor igualmente buena, pero más agradable. Sin embargo, una de las exigencias del metabolismo humano es que el organismo pierda obligatoriamente un mínimo de calorías, aparte de cualquier actividad. Esta pérdida se efectúa tanto más fácilmente cuanto más fresco es el aire. - - - - -

20. Lo que precede demuestra el interés de la calefacción por radiación y para su realización se conocen ya paneles que presentan un haz tubular suspendido por el que pasa un fluido caliente y sobre el cual se colocan placas en contacto térmico con él. - - - - -

25. Dado que el panel calefactor está situado en la parte alta del local y que el calentamiento por radiación con

345371



5. duce a un calentamiento de los cuerpos bañados sin que se caliente prácticamente el aire, los efectos de convección son mínimos y, por ello, los movimientos de los polvos que llevan gérmenes microbianos desaparecen. Se trata pues de un modo de calefacción particularmente higiénico. - - - - -

10. A estas ventajas se añaden otras. Si una calefacción sin movimiento de aire con polvo es higiénica y agradable para el hombre, es muy interesante, para no decir indispensable, para ciertas actividades. Pueden citarse los trabajos en el campo de la mecánica de precisión, de la electrónica, de la medicina, etc., las actividades que se relacionan con la manipulación de materias ligeras (papelería, enfermería, textiles, etc.), la aplicación de productos particulares (pintura, etc.).-

15. Sin embargo, los paneles calefactores conocidos no son tan eficaces como podría suponerse, principalmente por las razones siguientes: - - - - -

20. En primer lugar, los tubos de los haces conocidos tienen una sección circular y, por ello, las placas no se asientan sobre éstos más que según generatrices. En estas condiciones, la superficie de contacto es débil y la transferencia de calor por conducción de los tubos a las placas es insuficiente. Resulta de ello que estas placas están a una temperatura muy inferior a la de los tubos y radían muy débilmente el calor. -

25. Las placas se tratan, en algunos casos, para reflejar la radiación recibida de los tubos. Ahora bien, el estado superficial necesario es técnicamente realizable pero caro; en

345371



5. cualquier caso, sus cualidades se deterioran rápidamente por el ensuciado y la oxidación inevitables. En general, se ha adoptado un compromiso entre el precio del tratamiento y la fragilidad de la superficie reflectora obtenida pero, finalmente, la eficacia está limitada desde el inicio y es incierta con el tiempo. - - - - -

10. De lo anterior resulta, por consiguiente, que los paneles calefactores conocidos, realizados por medio de tubos de sección circular, no pueden conducir a buenos rendimientos ni si las placas se consideran como elementos radiantes ni si se consideran como reflectores. - - - - -

15. La presente invención tiene por objeto principalmente mejorar la eficacia de las placas convirtiéndolas en una verdadera superficie de calefacción que, añadiéndose a la de los tubos, eleva de forma muy sensible el rendimiento del panel. - - - - -

20. Otro objeto de la invención es realizar un montaje de las placas sobre los tubos que, cuando aumenta la temperatura, tolere las dilataciones diferenciales entre los tubos y las placas. - - - - -

25. La presente invención se extiende, además, a la aplicación nueva de tales paneles radiantes, para la realización de recintos de tratamiento térmico, del tipo horno o túnel, en los cuales un calentamiento apropiado debe permitir la ejecución de operaciones variadas, tales como cocción, polimerización, estufado, secado, etc. - - - - -



345371

Se utilizan actualmente diversas técnicas. La calefacción por conducción, la calefacción por convección y la calefacción por radiación. - - - - -

5. La calefacción por conducción directa o indirecta, si bien permite teóricamente obtener transferencias caloríficas elevadas, no se emplea en realidad de forma corriente dadas las exigencias de su aplicación. El elemento conductor debe adaptarse exactamente a las formas de los productos a calentar si se quiere obtener un rendimiento válido. - - - - -

10. Generalmente, este modo de calefacción aplica placas calefactoras, cuyas partes que no están en contacto directo con los productos radían; esta radiación puede ser absorbida en parte por los productos, pero conduce, en su mayoría, a desperdicios importantes. - - - - -

15. La eficacia de la calefacción por conducción está limitada por la misma conductividad de los productos a calentar y por la temperatura extrema que puede soportar el cuerpo a calentar, que limita al mismo valor la del cuerpo calefactor. - - - - -

20. Por estas distintas razones, resulta que la calefacción por conducción no se ha generalizado. - - - - -

En la técnica de la calefacción por convección, los productos a calentar se sitúan en una corriente forzada de aire caliente. - - - - -

25. La eficacia de este tipo de instalación depende de la forma cómo se realizan la circulación de aire caliente,

345371



5. que debe ser suficiente, el reparto de este aire a través de toda la sección barrida, que debe ser uniforme, y el mantenimiento en buen estado de limpieza de los distintos elementos de la instalación: generador de calor, baterías de recalentamiento de aire, baterías de filtrado de aire, grupos de ventilación. - - - - -

10. En realidad, se fabrican industrialmente hornos o túneles de convección de calidad muy satisfactoria pero la importancia de los diversos órganos necesarios conduce a costes de instalación elevados y a gastos de manutención no negligibles si se quiere mantener el material en buen estado de funcionamiento. - - - - -

15. A fin de simplificar las instalaciones y reducir su precio, se realizan hornos o túneles llamados "de radiación". - - - - -

20. Los más utilizados comprenden quemadores de gases dispuestos sobre las paredes del recinto. Estas paredes deben tener cualidades reflectoras a fin de reflejar el calor recibido de los quemadores hacia la parte central del recinto. En principio, no se calientan y no presentan, en consecuencia, necesidad de calorifugarse. - - - - -

Este material llamado "de radiación" presenta principalmente: - - - - -

25. - una estructura metálica sobre la cual se fijan planchas pulidas (en general de aluminio) que forman el recinto de un túnel, por ejemplo, - - -



345371

- a una y otra parte, planchas provistas de quemadores o rampas de gases, alimentadas por un circuito de distribución conectado a un depósito de gas con reductor, - - - - -
- 5. - un transportador, por ejemplo, de balancillas, que permite el avance de los productos por el túnel. - - - - -

El coste de inversión de un tal túnel llamado de radiación puede ser inferior en 50% por lo menos a un túnel de convección de igual potencia inicial, lo que le confiere cierto interés. - - - - -

- 10.
- Sin embargo, este tipo de material presenta numerosos inconvenientes. Su eficacia óptima está limitada inicialmente por su mismo principio de realización. En efecto, la potencia nominal del horno se obtiene, por razones de precio, por medio de un número limitado de quemadores que constituyen los puntos calientes que se multiplican por medio del artificio de las planchas reflectoras adyacentes y opuestas. El campo de las temperaturas no es pues uniforme. Además, el mismo hecho de quemar el gas en el recinto necesita que éste no sea estanco: los movimientos de convección resultantes son importantes, en detrimento del rendimiento energético de explotación, pudiendo presentar al mismo tiempo una molestia para la actividad desplegada (caso, por ejemplo, de la cocción de pintura delicada en un ambiente de aire en movimiento, siempre cargado de polvo). - - - - -
- 15.
- 20.
- 25.

Además, los quemadores encendidos al poner en marcha

345371



5. la instalación queman continuamente a toda su potencia sea la que fuere la carga del túnel. La inercia térmica prácticamente nula de los reflectores no permite una marcha automática de todo o nada. Los quemadores están realizados, por lo demás, para garantizar una combustión conveniente a una presión de gas dada. La regulación de esta presión, en función de la carga del túnel, no está, en general, prevista en tales instalaciones que quieren ser económicas de compra. Puesto que la regulación manual exige, además, una atención demasiado continua el funcionamiento de este tipo de instalaciones conduce a un consumo de gas siempre máximo. - - - - -

15. Otro inconveniente principal reside en el hecho de que con el tiempo los elementos reflectores pierden mucha de su eficacia. En efecto, las superficies pulidas tienen que oxidarse en un medio donde se realiza una combustión de gases y se ensucian rápidamente. Reciben siempre la radiación de los quemadores pero la absorben sin restituírla y ello tanto más fácilmente cuanto no están calorifugadas. Esta disminución de eficacia es tan importante que debe pararse la instalación, y es preciso entonces proceder al limpiado de las planchas reflectoras. La frecuencia de limpiado es del orden de la semana (para un funcionamiento de 10 h por día). De hecho lo cierto es que después de tres o cuatro días de marcha el funcionamiento ha disminuído de una forma sensible. - - - - -

25. Puede pues decirse que las instalaciones conocidas que utilizan materiales de radiación presentan para la explotación, en contraposición a una inversión moderada, inconvenientes importantes de orden práctico y financiero (manuten-

345371

SEP.



ción, consumo de combustible). - - - - -

La presente invención tiene por objeto evitar los inconvenientes citados realizando a un precio más justo un recinto de tratamiento térmico: - - - - -

5. - cuya radiación deba mantenerse uniforme en una misma sección de calefacción y, si es necesario, evolutivo de una sección de calefacción a otra, - - - - -

10. - muy intensa si la naturaleza de la operación la impone, o moderada, si la cocción o el secado de ciertos productos lo exigen, - - - - -

- cuyo rendimiento de explotación deba ser óptimo sea la que fuere la intensidad de calentamiento necesaria, -

- cuyo paso de una marcha a otra pueda efectuarse automática o manualmente de forma simple y rápida, - - - - -

15. - cuya eficacia no deba bajar notoriamente en el tiempo, - - - - -

20. - cuyas dimensiones para una potencia dada sean lo más reducidas posibles, (problema del lugar disponible); este criterio está, de hecho, relacionado con el de la eficacia de los elementos radiantes, - - - - -

- que esté exento de movimientos de aire, los cuales son fuentes de pérdidas de calorías y de ensuciado de los productos tratados. - - - - -

Este objeto se alcanza aplicando paneles radiantes

345371

11 SEP.



tales como los reivindicados. - - - - -

Según la invención, el panel radiante comprende: -

- tubos sensiblemente horizontales y que presentan una parte longitudinal plana, - - - - -

5. - placas, buenas conductoras del calor, radiantes y, eventualmente, reflectoras, puestas en contacto con las partes planas de los tubos, y - - - - -

- órganos de pinzado que se apoyan sobre las placas y que presentan por lo menos un elemento de apretado que aplica, con una fuerza limitada, el tubo correspondiente contra la placa contigua. - - - - -

10. Los tubos tienen, preferentemente, una sección triangular. - - - - -

15. Los órganos de pinzado son del tipo elástico y presentan mandíbulas de presionado que atraviesan lumbreras de las placas y se aplican contra las partes laterales inclinadas de los tubos que convergen en el punto opuesto a estas placas.-

20. Cada órgano de pinzado está constituido por una lámina resorte que presenta una parte recta de apoyo, prolongada, por cada extremo, por una parte curvada en S, que constituye una mandíbula. - - - - -

Gracias a estas características, se obtiene una gran superficie de contacto entre placas y tubos, así como una presión de contacto entre ellos perfectamente adecuada,

345371

11 SEP.



de tal modo que la transferencia de calor por conducción de los tubos a las placas se efectúa normalmente hasta que se establece un estado de equilibrio de las temperaturas y garantiza que dichas placas participen como los tubos en la emisión calorífica por radiación. - - - - -

5.

Por lo demás, este modo de unión de las placas con los tubos presenta, además de las ventajas de un excelente contacto, de una colocación muy rápida de los elementos, de una gran simplicidad de ejecución y de un pequeño precio de coste, la de asegurar un contacto deslizante entre las placas y los tubos, gracias al cual las dilataciones pueden producirse evitando que surjan esfuerzos y deformaciones consecutivas. - - - - -

10.

Además, con objeto de mejorar aún el rendimiento térmico, las placas pueden revestirse ventajosamente, por su cara que está en contacto con los tubos, con una pintura que tenga un buen poder emisor por radiación y, por su cara opuesta, con un panel aislante provisto de una hoja reflectora de papel Kraft-aluminio, por ejemplo. - - - - -

15.

Por lo demás, en el caso de que los paneles se apliquen a la calefacción de un local, los bordes de cada placa están levantados para el centrado y la retención del panel aislante y están prolongados en oposición por alas laterales divergentes, disponiéndose cubrejuntas contra las alas de las placas contiguas. - - - - -

20.

25.

En el caso de que los paneles se apliquen a la realización de un recinto de tratamiento térmico, las caras del

345371

11 SEP.



recinto están constituidas completamente por tales paneles, dispuestos en contacto por sus bordes y cuyos tubos sensiblemente horizontales cooperan con un dispositivo de calentamiento destinado a transmitirles un flujo de calor. - - - - -

5. Cada panel es preferentemente autoportante y capaz de unirse a otros para constituir las paredes del recinto. -

Este panel autoportante presenta una tapa de rigidificación fijada a las alas laterales de la placa y que aprisiona el panel aislante. - - - - -

10. Los tubos de los paneles del recinto están unidos entre sí y a una central de calentamiento o una caldera, del tipo de agua caliente, de agua sobrecalentada, de vapor saturado/de fluido térmico, cuya potencia calorífica puede regularse.

15. Otras características de la invención sobresaldrán por lo demás de la descripción detallada que sigue: - - - - -

En los planos anexos se representan a título de ejemplos no limitativos unas formas de realización del objeto de la invención. - - - - -

En estos planos: - - - - -

20. La figura 1 es una perspectiva parcial de un panel radiante, según la invención, aplicable, preferentemente, a la realización de un techo calefactor. - - - - -

La figura 2 es una sección transversal, a mayor escala, según la línea II-II de la figura 1. - - - - -

25. La figura 3 es una sección parcial, a mayor escala

345371



aún, según la línea III-III de la figura 1. - - - - -

La figura 4 es una sección transversal de un túnel de tratamiento térmico que constituye una aplicación de los paneles de la invención. - - - - -

5. La figura 5 es una sección transversal de uno de los paneles que constituyen el túnel. - - - - -

Las figuras 6 a 8 son vistas desarrolladas en planta esquemática que ilustran las paredes laterales del túnel y, más especialmente, los tubos de calentamiento. - - - - -

10. Como muestran las figuras 1 a 3, el panel radiante comprende primero tubos 1, sensiblemente horizontales y que presentan una parte longitudinal plana 1a situada hacia arriba. La sección de estos tubos puede ser la de una circunferencia troncada, la de un polígono o la de cualquier otra figura geométrica, siempre que ésta esté limitada en una parte de su extensión por una cuerda. Sin embargo, la sección de los tubos es preferentemente triangular ya que la experiencia muestra que es la más ventajosa desde el punto de vista térmico, por lo que se refiere a la emisión calorífica por radiación y a la transferencia de calor por conducción de los tubos. - - - - -

15.

20.

Los tubos 1 están ventajosamente dispuestos paralela-
mente entre sí y unidos, por sus extremos por lo menos, por
colectores 2 en los que desembocan. Estos colectores están re-
partidos de forma apropiada según que la circulación del flú-
ido calefactor se realice a través de los tubos montados en se-
25.

345371



5. rie, en paralelo o de una forma compuesta serie-paralelo. El haz así constituido se suspende entonces, de manera que la cara superior 1a de los tubos quede sensiblemente horizontal y que las caras laterales 1b y 1c de éstos converjan simétricamente hacia abajo. - - - - -

10. Además de este haz, el panel radiante de la invención presenta placas 3, preferentemente metálicas, que reciben el calor por conducción de los tubos 1 y lo restituyen por radiación calorífica. Para ello, las placas 3 se ponen en contacto perfecto con las caras horizontales 1a de dichos tubos y se mantienen contra éstas por medio de órganos de pinzado 4 que ejercen, entre las placas y los tubos, una fuerza de apretado limitada. - - - - -

15. Según la forma de realización preferente representada en los planos y en particular en la figura 3, cada órgano de pinzado 4 está constituido por una lámina resorte que presenta una parte recta central 4a prolongada, por sus dos extremos, por partes 4b y 4c configuradas en ganchillos. La parte recta 4a está dispuesta normalmente contra la placa 3 correspondiente para apoyarse en la misma, mientras que las partes extremas 4b y 4c, previamente introducidas a través de las lumbreras 5 y 6 de la placa considerada, son aplicadas por deformación elástica de la lámina contra las caras laterales inclinadas 1b y 1c del tubo correspondiente. Así, la lámina 4 ejerce una fuerza de presión entre el tubo y la placa, lo que permite garantizar un excelente contacto de uno contra el otro y tolerar un deslizamiento relativo entre ambos, debido a las dilataciones diferentes que tienen lugar cuando aumenta la temperatura del panel ra-

20.

25.



345371

11 SEP

diante. -----

5. En cualquier caso, en esta forma de realización, cada uno de los extremos 4b y 4c de la lámina, se curva primero hacia arriba en 4b.1 ó 4c.1 (figura 3) luego se dobla hacia abajo y hacia el interior redondeándose en 4b.2 ó 4c.2, combándose hacia el interior la parte terminal 4b.3 ó 4c.3 del gancho así obtenido. -----

10. Para montar las láminas 4, se introducen sus extremos 4b y 4c en las lumbreras 5 y 6 y se apoya para aplicar su parte central 4a contra la placa 3. Las partes terminales 4b.3 y 4c.3 de estas láminas deslizan sobre los ángulos redondeados de los tubos y provocan la apertura de los extremos en forma de ganchillos 4b y 4c que, por retorno elástico, se cierran de nuevo a continuación, ejerciendo, por medio de dichas partes terminales 4b.3 y 4c.3 una fuerza de presión suficientemente intensa sobre las caras inclinadas 1b y 1c de los tubos, lo que tiene por efecto apretar de forma elástica las placas 3 contra dichos tubos. -----

20. La intensidad de la fuerza de presión resultante puede adaptarse fácilmente a las necesidades, para obtener en particular una presión de contacto apropiada a una buena transferencia del calor por conducción, permitiendo al mismo tiempo un montaje fácil de las láminas 4. Para ello, se pueden elegir convenientemente las características del acero que constituye dichas láminas, el espesor y la anchura de éstas, su número, etc.-

25. Es evidente que los órganos de pinzado 4 pueden ser

345371



5. de otro tipo que el descrito anteriormente, siempre que presenten un elemento de apoyo sobre el cual haya montado por lo menos un elemento de apretado. Por ejemplo, el elemento de apoyo puede ser una varilla sobre la cual haya articuladas dos mandíbulas de apretado, sometidas a resortes, estando destinada la varilla a ser colocada o bien contra una placa 3 ó bien contra un tubo 1 y quedando entonces las mandíbulas en cooperación con el tubo o la placa respectivamente. - - - - -

10. Para que el rendimiento calorífico del panel radiante de la invención sea satisfactorio, la experiencia ha demostrado que es ventajoso (véase la figura 2) que: - - - - -

El ángulo "a" de las caras laterales 1b y 1c de los tubos 1 esté comprendido entre 60 y 120° y sea, preferentemente, igual a 90°, - - - - -

15. El perímetro de la sección triangular de estos tubos esté comprendido entre 120 y 300 mm, - - - - -

La distancia "D" entre dos tubos 1 contiguos esté comprendida entre 100 y 250. - - - - -

20. Por lo demás, siempre con el mismo objeto, es ventajoso que las placas 3 estén revestidas por su cara inferior 3i (figura 2) por una pintura conocida en sí por su buen poder emisor por radiación, debiendo además ser resistente al calor y estable en el tiempo. Es ventajoso igualmente que estas placas 3 tengan una cara superior 3s reflectora y, eventualmente, aislante; por ejemplo
 25. y, tal como sobresale de la figura 2, las placas 3 pueden estar recubiertas por un panel aislante 7 provisto de una hoja reflectora, tal como papel Kraft-aluminio. - - - - -

Por lo que se refiere más particularmente a las placas 3, éstas pueden presentar bordes levantados 8, 9, para el cen-



trado y la retención de los paneles aislantes 7. - - - - -

5. Además, puede ser interesante, para evitar que se cree una convección transversal, incontrolable y perjudicial del aire caliente que está en contacto directo con los tubos y las placas e igualmente por razones de rigidificación, de estética o similares, prolongar los bordes 8, 9 de estas placas por medio de alas laterales 10, 11 inclinadas hacia abajo (figura 2). - - - - -

10. Finalmente, para garantizar la continuidad de forma de las líneas de placas 3 así perfiladas, se disponen cubrejuntas inferiores 12 y cubrejuntas superiores 13 contra las alas 10 y 11, respectivamente, en el lado de su cara visible y en el lado de su cara oculta, y de forma que tapen el espacio libre existente entre las placas en prolongación, uniéndose estos cubrejuntas 12 y 13 por medio de órganos de fijación tales como pernos que atraviesen el espacio libre citado anteriormente. - - - - -

15. La descripción anterior se refiere a los paneles radian^{tes} en su aplicación a la realización de un techo calefactor. Es evidente que pueden también disponerse contra muros o tabiques para garantizar la calefacción de un local. - - - - -

20. Estos mismos paneles pueden aplicarse igualmente a la realización de un túnel u otro recinto de tratamiento térmico. -

25. La figura 4 muestra, en efecto, claramente que una pluralidad de paneles 14 están dispuestos en contacto por sus bordes para formar las paredes laterales y el techo de este túnel. Estos paneles pueden fijarse sobre una estructura soportante o las paredes de un túnel preconstruído. En este caso, no es necesario que tengan una resistencia y una rigidez elevadas. Sin embargo, según un modo de ejecución preferente, los paneles 14 son autosoportantes y están fijados directamente unos a otros para constituir totalmente el túnel. - - - - -

30.

34537 7¹ SEP.



5. Tal panel autosoportante 14 se representa en la figura 5. Es idéntico al de la figura 2, pero sus tubos 1, en vez de estar en contacto con la cara de la placa 3 respecto a la cual sobresalen las alas 10 y 11, están en contacto con la cara opuesta de esta placa es decir aquella sobre la cual están vueltos los bordes 8 y 9. El panel aislante 7 se coloca entonces sobre la placa 3 en el lado opuesto a los tubos. Queda pues comprendido entre las alas laterales 10 y 11. El panel radiante presenta además una

10. tapa 15 de rigidificación y de retención del panel aislante, tapa que se fija rígidamente sobre las alas laterales 10 y 11. Desde luego, el perfil de la placa 3 puede ser diferente del que se ha representado, siendo lo esencial que posea una estructura autosoportante de caja para combinarse con una tapa o nervaduras y que esté combinada con

15. tubos perfectamente mantenidos en contacto térmico gracias a los órganos de pinzado; finalmente, es esencial que coope- re con un calorifugado. - - - - -

20. Los tubos 1 están, tal como lo ilustran esquemáticamente las figuras 6 a 8, unidos unos a otros, con el único fin de formar uno o varios circuitos. Estos están conectados a un dispositivo de calefacción que puede ser una central de calefacción o una caldera autónoma. El fluido suministrado por estas últimas puede ser agua caliente, agua

25. sobrecalentada, vapor saturado, según las disponibilidades del lugar. Sin embargo, en una instalación nueva, es ventajoso utilizar una caldera de fluido térmico generado a 200, 250 ó 300°C puesto que el aceite que se hace circular lleva

345371

11 SEP



los tubos a altas temperaturas, lo que permite garantizar su radiación intensa. - - - - -

5. Desde luego, la radiación puede regularse en función de las necesidades y esta regulación se efectúa por medio de la caldera que, contrariamente a los quemadores de la técnica anterior por radiación, conserva su rendimiento óptimo sea el que fuere el nivel de temperatura elegido, es decir la potencia calorífica deseada. - -

10. Según una variante, se pueden introducir perfectamente resistencias eléctricas blindadas en los tubos, las cuales calientan estos tubos por radiación. - - - - -

15. Las ventajas deseadas para la presente instalación se alcanzan perfectamente. En efecto, el campo de temperatura puede ser uniforme en una misma sección puesto que la multiplicidad de los tubos triangulares, que tapizan las paredes del recinto, conduce a la uniformidad del flujo de calor suministrado. - - - - -

20. El campo de temperatura del recinto puede ser evolutivo. Algunas operaciones pueden precisar, en efecto, una elevación de temperatura y luego un retorno a la temperatura ambiente bien sea progresivo, muy rápido o combinado. El túnel descrito en lo que precede permite responder a estas exigencias puesto que puede presentar una zona de entrada 16 y una zona de salida 17 entre las cuales hay interpuesta la parte activa 18 del túnel. Si las dos zonas citadas deben ser no calefactoras, el haz tubular 1 existe sólo en la parte activa 18 (figura 6). En

25.

345371



- cambio, si sólo la zona de entrada debe poseer un precalentamiento, el haz tubular 1 de la parte activa 18 se prolonga por la zona 16 por medio de sólo algunos tubos (figura 7). Asimismo, si sólo la zona de salida 17 debe poseer un calentamiento de mantenimiento el haz tubular 1 de la parte activa 18 se prolonga por medio de sólo algunos tubos montados en los paneles de esta zona de salida (figura 8). Desde luego, el túnel puede presentar una zona de entrada con precalentamiento 16, según la figura 7 y una zona de salida 17 con calentamiento de mantenimiento según la figura 8. - - - - -
- 5.
 - 10.

El calentamiento en el túnel puede ser muy intenso y se obtiene entonces gracias a un haz tubular de paso estrecho, recorrido por un fluido a alta temperatura. - - - - -

- 15.

Este calentamiento puede ser igualmente moderado y es suficiente para ello bajar la temperatura del fluido que circula por el haz tubular lo que se obtiene fácilmente desde la caldera. - - - - -

El rendimiento energético del túnel es óptimo y constante sean las que sean las condiciones de marcha puesto que depende sólo del de la caldera autónoma. Es igualmente óptimo y constante en el tiempo puesto que el descenso de eficacia de los elementos radiantes (tubos, placas) no debe temerse dado que la oxidación y el oscurecimiento no influyen; por el contrario, su emisibilidad sólo puede

- 20.
- 25.

345371



crecer; la manutención se limita entonces únicamente a la manutención de la caldera. - - - - -

5. Mientras en los recintos radiantes conocidos, que utilizan quemadores de gas, el consumo de gas es sensiblemente constante sea la que fuere la cantidad de productos tratados, el consumo de energía en el recinto de la invención está relacionado con la cantidad de productos tratados. En efecto, la radiación en este recinto es función, además de la temperatura del fluido caliente, de la

10. temperatura "fría" del recinto y esta temperatura "fría" está determinada por la cantidad de productos que atraviesan el recinto. Si esta cantidad disminuye, la temperatura "fría" aumenta y la radiación baja. Hay pues una autorregulación. En el límite, para un caudal nulo (interrupción

15. de producción) la radiación de los elementos situados enfrentados que se hallan a la misma temperatura es anulada prácticamente y el consumo de energía corresponde al sólo mantenimiento de la temperatura del recinto que está sometido a pérdidas caloríficas inevitables pero reducidas. - -

20. Finalmente, la radiación que emana de los elementos tubos/placas atraviesa el aire confinado del recinto sin calentarlo. No calienta, en realidad, más que los cuerpos que se hallan en su campo. Además, los movimientos de aire se reducen considerablemente. - - - - -

25. La invención no está limitada a las formas de realización representadas y descritas en detalle puesto que

345371 11 SEP



pueden introducirse en la misma numerosas modificaciones sin salir de su marco. - - - - -

N O T A

5. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

10. 1.- Perfeccionamientos en las disposiciones calefactoras por radiación, y más particularmente en las constituidas por paneles calefactores por radiación, caracterizados porque el panel comprende: tubos sensiblemente horizontales y que presentan una parte longitudinal plana; placas, buenas conductoras del calor, radiantes y, eventualmente, reflectoras, puestas en contacto con las partes planas de los tubos; y órganos de pinzado que se apoyan sobre las placas y que presentan por lo menos un elemento de apretado que aplica, con una fuerza limitada, el tubo correspondiente contra la placa contigua. - - - - -

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los tubos tienen, preferentemente, una sección triangular. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los órganos de pinzado son del tipo elástico y presentan mandíbulas de presionado que atraviesan lumbreras de las placas y se aplican contra las

345371



partes laterales inclinadas de los tubos que convergen en el punto opuesto a estas placas. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizados porque cada órgano de pinzado está constituido por una lámina resorte que presenta una parte recta de apoyo, prolongada, por cada extremo, por una parte curvada en S, que constituye una mandíbula. - - - - -

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la placa está revestida, por su cara que está en contacto con los tubos, con una pintura que tiene un buen poder emisor por radiación. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la placa está recubierta, por la cara opuesta a aquélla por la que está en contacto con los tubos, por un panel aislante provisto de una hoja reflectora, eventualmente de papel Kraft-aluminio. - - - - -

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el ángulo de las caras laterales de los tubos de sección triangular está comprendido entre 60° y 120° y es, preferentemente, igual a 90°. - - - - -

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el perímetro de la sección triangular de los tubos está comprendido entre 120 y 300mm. - - - - -

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la distancia entre dos tubos contiguos está comprendida entre 100 y 250 mm. - - - - -

345371



10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque, aplicándose el panel al calentamiento de locales, los bordes de cada placa están levantados para el centrado y la retención del panel aislante y porque están prolongados en oposición por alas laterales divergentes, disponiéndose cubrejuntas contra las alas de las placas contiguas. - - - - -

5.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque, aplicándose el panel a la realización de un recinto de tratamiento térmico, las caras del recinto están constituidas completamente por tales paneles, dispuestos en contacto por sus bordes y cuyos tubos, sensiblemente horizontales, cooperan con un dispositivo de calefacción destinado a transmitirles un dispositivo de calentamiento. - - - - -

10.

15.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el panel presenta medios de fijación sobre una estructura portante del recinto. - - - - -

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el panel es autosoportante y capaz de unirse a otros para constituir las paredes del recinto. -

20.

14.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 11 y 13, caracterizados porque el panel presenta una tapa de rigidificación fijada a las alas laterales de la placa y que aprisiona el panel aislante. - - - - -

25.

15.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones

34537 1



10 y 11, caracterizados porque el reparto de los tubos se determina en función del campo de temperaturas a obtener. -

5. 16.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 10 y 11, caracterizados porque los tubos del panel son capaces de unirse a los de otros paneles de un conjunto y a una central de calefacción o a una caldera, del tipo de agua caliente, de agua sobrecalentada, de vapor saturado o de fluido térmico, cuya potencia calorífica puede regularse. - - - - -

10. 17.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 10 y 11, caracterizados porque los tubos del panel contienen resistencias eléctricas blindadas.

18.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DISPOSICIONES CALEFACTORAS POR RADIACION". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiseis hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y tres láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 11 SET. 1957

P. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]



345371

Fig. 1

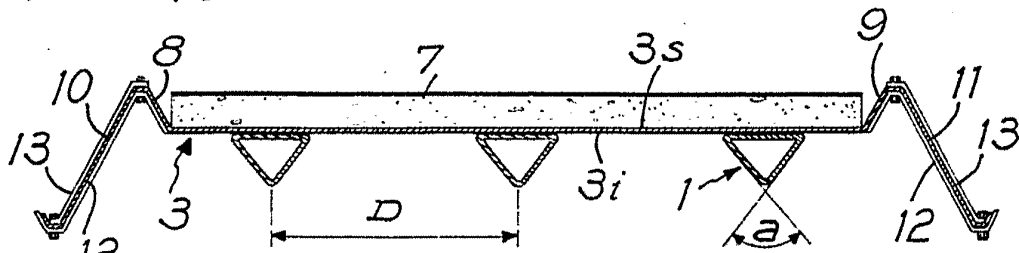
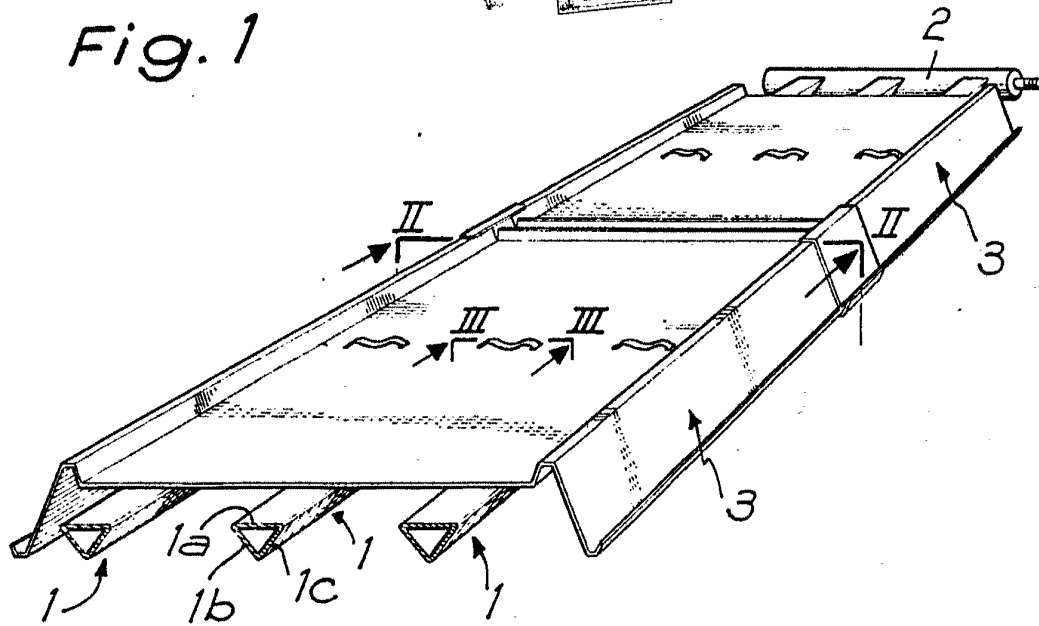


Fig. 2

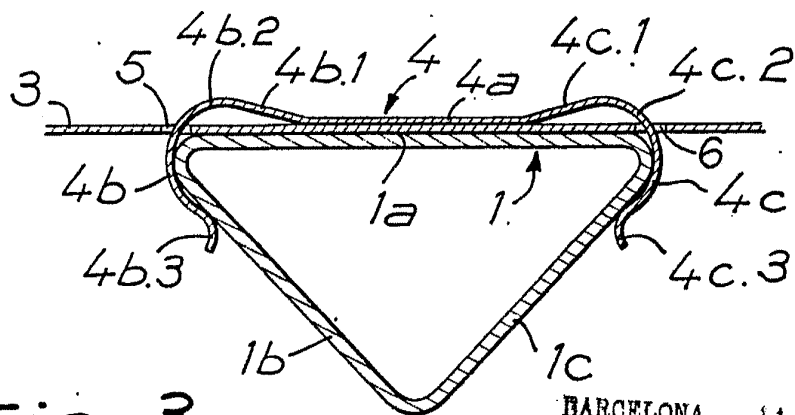


Fig. 3

BARCELONA, 11 SET. 1907
P. A. M. CURELL SUÑER

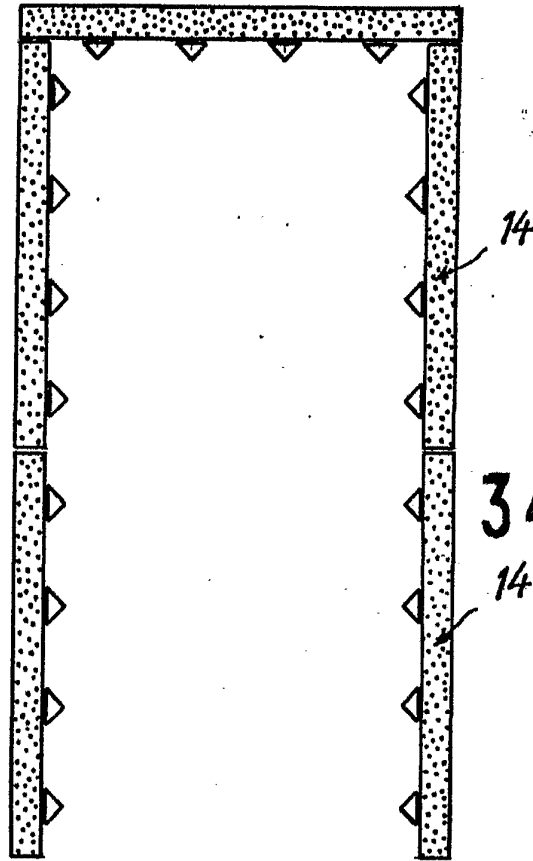


Fig. 4.

345371

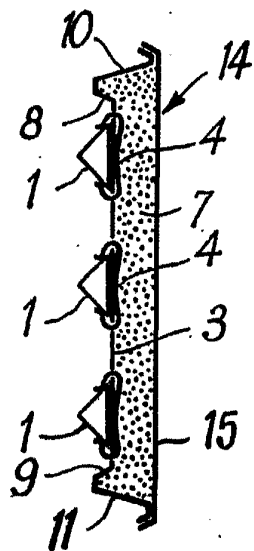


Fig. 5.

BARCELONA, 11 SET. 1957
P. A. M. CURELL SUÑER.

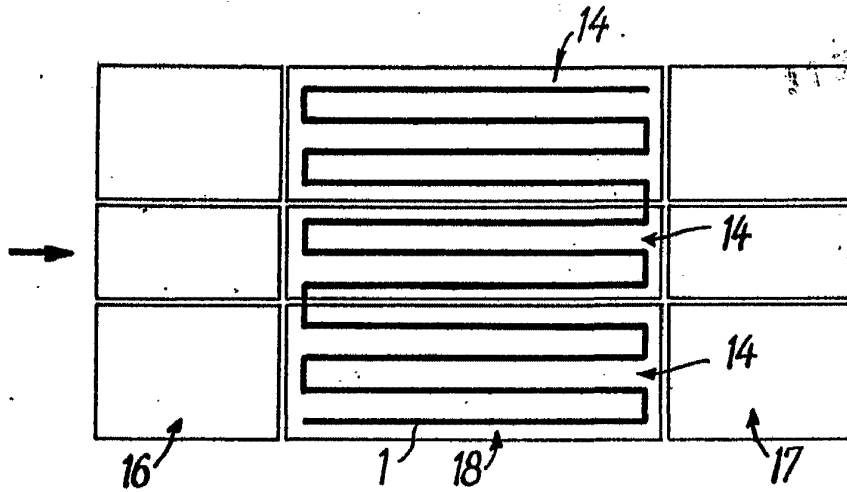


Fig. 6

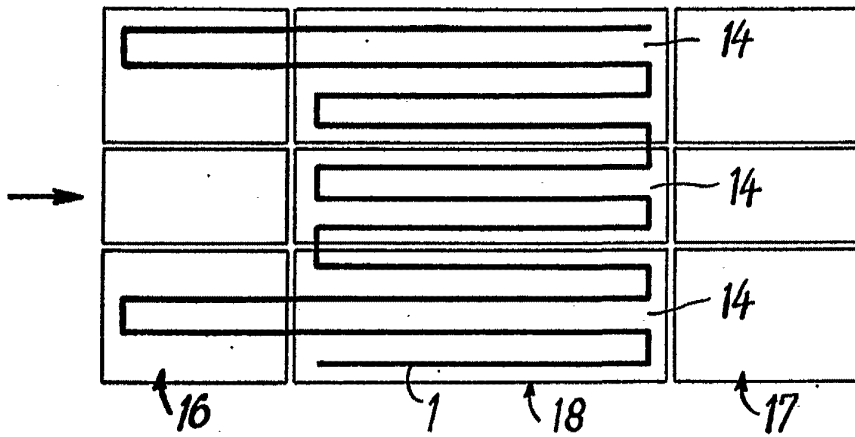


Fig 7

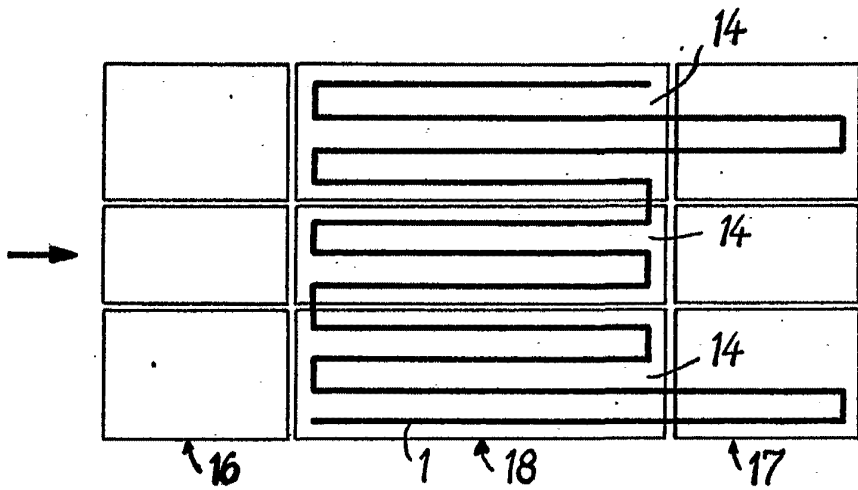


Fig. 8

BARCELONA, 11 SET. 1967

P. A. M. CURELL SUÑER