

rb/21.246

417584

Inv. Cl.: F24H

F. e. 29-8-75



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de

PATENTE DE INVENCION

por: 20 AÑOS

en: ESPAÑA

Solicitante: TERRACOM ESTABLISHMENT

Entidad: de Liechtenstein

Establecida en: FL-9494 Schaan - Liechtenstein - Landstr. 825

Enunciado: "GRUPO ACUMULADOR DE CALOR PARA MEDIO GASEOSO DE ABSORCION DEL CALOR".

Prioridad en: ALEMANIA, bajo los números P 22 38 612.5 y P 22 38 611.4 de fecha 5 de agosto de 1972.

...oOo...



El invento se refiere a un grupo acumulador de calor para medio acumulador térmico gaseoso con un depósito atravesado por lo menos por un canal guía en forma de tubo, a base de material termorresistente, preferentemente de metal, que contiene un medio acumulador de calor en forma de un relleno fluido o apilable de material sólido.

El invento tiene como misión crear, evitando las desventajas de las construcciones conocidas de grupos acumuladores de calor, un grupo acumulador térmico del tipo descrito al principio que permita, aprovechando de la mejor forma posible el más mínimo espacio para conseguir la mayor capacidad acumuladora de calor reduciendo al mismo tiempo considerablemente los gastos de producción y con la concepción más adecuada del aparato, no solamente ahorrar gastos y tiempo de montaje sino también aumentar el rendimiento térmico simplificándolo también con vistas a su entretenimiento y reparación.

Se ha comprobado con sorpresa que todos estos requisitos se cumplen con unos esfuerzos y gastos mínimos en el grupo acumulador térmico para medio de acumulación gaseoso con un depósito atravesado por lo menos por un canal guía en forma de tubo, a base de material termorresistente, preferentemente de metal, que contiene un medio acumulador de calor en forma de un relleno fluido o apilable de material sólido que se caracteriza según el invento por el hecho de que el medio de acumulador de calor es un relleno de un producto de calor específico y densidad gravimétrica del material sólido de por lo menos 0,7 kilo-calorías/°C dm³ siendo el calor específico del material sólido por lo menos de 0,12 kcal/°Ckp o la densidad gravimétrica del ma-

30.-

- 3- 417584



terial sólido de por lo menos $2,5 \text{ kp/dm}^3$.

5.- Resulta evidente que mediante el invento se puede utilizar todo el volumen del depósito para la acumulación del calor pudiéndose mejorar mediante la elección adecuada según el invento del material, la conductividad térmica en el material acumulador de calor hasta sus extremos más alejados reduciendo de este modo considerablemente el tiempo de caldeo y de toma de calor.

10.- En otro perfeccionamiento adecuado del invento puede estar formado ventajosamente el medio acumulador de calor por un relleno de granulado de hierro. Se pueden conseguir de este modo de forma sorprendente reducciones considerables de gastos por el hecho de estar formado el medio acumulador de calor por un relleno que contiene en parte por lo menos minerales a base de metal pesado pudiendo
15.- contener de preferencia el relleno escombros molidos procedentes de la extracción de minerales. Han dado un resultado especialmente bueno los minerales de hematita utilizados como medio acumulador de calor.

20.- La experiencia enseña que resulta especialmente ventajoso como medio acumulador de calor un granulado mineral que presente la siguiente composición: hierro más del 45 % en peso, manganeso menos del 0,08% en peso, fósforo menos del 0,3 % en peso, óxido de calcio menos del 4,5 % en peso, dióxido de silicio más de 3,0% en peso y óxido de aluminio más del 0,4% en peso. Se puede seguir racionalizando y
25.- reduciendo los gastos de producción utilizando un medio acumulador de calor formado por un granulado mineral que se puede obtener en el comercio y cuya composición es la siguiente: hierro 65,90% en peso, manganeso 0,03 % en peso, fósforo --

30.-



5.- 0,018% en peso, óxido de calcio 0,10% en peso, óxido de magnesio, trazas, dióxido de silicio 4,70% en peso, óxido de aluminio 0,49% en peso, cromo 0,01% en peso, cobre 0,01% en peso, dióxido de titanio 0,34% en peso y carbono 0,06% en peso.

10.- Se ha visto además que resulta preferible utilizar un granulado cuyas dimensiones máximas de granos sean de aproximadamente 1,5 mm y todavía mejor si está comprendido entre 0,3 mm y 1,25 mm. Además resulta conveniente que el granulado presente por lo menos un 5% en peso de partes de material en polvo con dimensiones de grano inferiores a 0,2 mm. Es preferible aquí una proporción del material en polvo de 20% en peso como máximo del granulado. Se puede seguir aumentando la capacidad acumuladora de calor de forma sencilla y rentable vibrando y/o apisonando el relleno de material sólido al ir poniéndolo en el depósito.

15.-
20.- En otro perfeccionamiento del invento puede utilizarse una cámara de viento en la cual desembocan el canal de guía o los canales de guía para el medio acumulador de calor y que se conecta a la superficie del medio acumulador de calor. Se puede proteger de esta forma la superficie del medio acumulador de calor impidiendo que entren elementos de dicho medio en la cámara de viento. De esta forma se obtiene una construcción especialmente limpia en la cual se evita que entre medio acumulador de calor debido a la fricción, en la atmósfera a calentarse pudiéndose utilizar con ventaja esta construcción como emisor de energía térmica para calefacciones por agua caliente conectadas por medio de un cambiador térmico, evitándose en este

25.-
30.-



- caso debido a su construcción ventajosa que se depositen en la parte del primario partículas del medio acumulador de calor en la superficie del cambiador térmico. Puede cubrirse para ello el medio acumulador de calor con una chapa pero se ha encontrado una solución que resulta sorprendentemente más adecuada al poderse realizar de forma sencilla y barata y con poco peso según la cual la superficie del medio acumulador de calor se mantiene compacta por medio de un encolado termorresistente. Para el encolado puede utilizarse con ventaja una cola mineral que contenga de preferencia silicato potásico que pueda presentar las ventajas de una suspensión de medio acumulador de calor en polvo. Se han obtenido buenos resultados aplicando esta cola mineral en un espesor de capa de aproximadamente 1 milímetro sobre la superficie del material acumulador de calor.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Para aumentar la capacidad de acumulación térmica de un grupo acumulador de calor según el invento, todas las dimensiones exteriores indicadas se ha tenido una idea que completa el invento de forma no evidente y que se caracteriza por el hecho de que el recipiente para el medio acumulador de calor presenta en su parte exterior una barrera térmica de menor conductividad térmica y/o mayor radiación térmica que el material del depósito. Si no se necesita aumentar la capacidad de acumulación de calor se puede conseguir con ayuda de este perfeccionamiento según el invento en lugar de ello, una disminución de las dimensiones exteriores del grupo acumulador de calor según el invento manteniendo la misma capacidad de acumulación térmica. En todos los casos, se disminuye de forma considerable utilizando la barrera térmica según el invento, las pérdidas de calor a la at-



mósfera ambiente.

- Según el perfeccionamiento del invento, la barrera térmica puede presentar óxido de aluminio y/o óxido de circonio, Además se ha comprobado sorprendentemente que es posible aplicar el material que forma la barrera -
- 5.- térmica, pintando o proyectando con pistola en un espesor de capa de como máximo 1,0 mm sobre la parte exterior del depósito para el medio acumulador de calor y/o la super--
- 10.- ficie de la pared de la cámara de viento que da a dicha cámara. De esta forma se consigue seguir aumentando con las dimensiones dadas la capacidad de acumulación, más de lo que corresponde a lo ahorrado en pérdidas térmicas evitadas ya que para una temperatura exterior dada de la pared del depósito para el medio acumulador de calor se consigue, uti-
- 15.- lizando la barrera térmica según el invento un ahorro en el espesor de la capa del material aislante que permite aumentar el volumen del medio acumulador de calor.

- Se ha visto además que resulta especialmente conveniente que el canal o los canales de guía para el medio acumulador de calor y/o los canales en los cuales van -
- 20.- los elementos térmicos, que se han previsto en todos los casos, tengan la forma de tubos de material termorresistente de alta conductividad incorporados en el depósito y cuyo -
- 25.- espacio interior sea accesible desde la parte exterior del depósito. En un perfeccionamiento ulterior del invento uno de los canales para un elemento calefactor por lo menos y/o como mínimo un canal de guía para el medio gaseoso acumulador de calor puede tener forma de tirante que une dos paredes opuestas del depósito para el medio acumulador de calor.
- 30.- Con ello se obtiene una importante simplificación de la cons

417584 A AG



- 7 -

- trucción con una gran reducción de los gastos de producción. Además, en una configuración tal con un depósito de metal -- los tubos pueden estar formados a base de metal termorresistente y estar soldados con la pared del depósito. En cual--
- 5.- cualquier caso se obtiene además de una simplificación de la -- construcción con la misma solidez y resistencia a la torsión del depósito y una resistencia frente a la presión ejercida desde el interior por el medio acumulador de calor, unos - ahorros considerables de espesor de pared para el recipiente y por consiguiente de peso y costes con lo cual se simplifi-
- 10.- ca simultáneamente de forma considerable el manejo de todo - el grupo acumulador de calor según el invento.
- Según una idea que completa ventajosamente el invento, este grupo acumulador de calor se caracteriza por el hecho de que el canal en el que se aloja el elemento calefac-
- 15.- tor está dispuesto horizontalmente y el canal de guía para - el medio gaseoso acumulador de calor está dispuestos verti- calmente.
- Es evidente que la construcción según esta idea del invento resuelve de forma simple y económica el problema
- 20.- planteado, por una parte aporta la disposición horizontal de los elementos calefactores, conservando una posibilidad de - disponer los canales de guía para el medio gaseoso acumulador de calor en posición vertical de modo que, se puede realizar
- 25.- la conexión eléctrica de dichos elementos desde uno o desde los dos lados del grupo acumulador de calor. La simplificación de construcción así obtenida con respecto al equipo eléctrico y al entretenimiento, reparación y cambio de elementos cale- factores resultan evidentes. Al mismo tiempo, se obtiene una alimentación de calor hacia el medio acumulador de calor mucho
- 30.-



más regular con vistas a la distribución local. Mientras en los grupos acumuladores de calor conocidos del tipo descrito, los elementos calefactores están dispuestos verticalmente y por consiguiente su parte superior está expuesta a los peligros de un recalentamiento, mientras que las zonas del material acumuladora de calor que se encuentran en los laterales de los elementos calefactores tardan más en alcanzar la misma temperatura no llegando a alcanzarla en absoluto, debido a la desconexión de seguridad de la energía produciéndose más bien después de desconectar la energía un equilibrio de temperaturas a través de la masa de todo el material acumulador con una temperatura final inferior a la de la temperatura de desconexión, en el invento se suministra el calor al material acumulador de calor en diversos planos horizontales de forma prácticamente regular sobre todo la longitud del elemento calefactor. Esto tiene como consecuencia el que no haya ninguna diferencia de temperatura en toda la longitud del elemento calefactor y por consiguiente de la alimentación de calor al medio acumulador térmico, es mucho más regular en el plano del elemento calefactor. La desconexión de los elementos calefactores para evitar una sobrecarga térmica sólo necesita ahora un intervalo pequeño de seguridad hasta la máxima temperatura permitida de los elementos calefactores. La estratificación del calor en el medio acumulador térmico no es sólo igual, según el invento, para toda la longitud de un elemento calefactor, sino también para todos los elementos calefactores dispuestos en el mismo plano horizontal y aumenta según la altura del material acumulador de calor. Esto significa sin embargo que el invento crea la posibilidad de absorber una mayor carga de calor en menos tiempo con un volumen dado de material

5.-

10.-

15.-

20.-

25.-

30.-



acumulador de calor o de poder reducir el volumen del material acumulador de calor y por consiguiente las dimensiones exteriores de todo el grupo acumulador de calor para una cantidad dada de calor a acumular, con lo cual se garantiza al mismo tiempo que no se producirá ninguna sobrecarga térmica de los elementos calefactores. Si se quiere introducir un máximo de calor en el material acumulador de calor sin tener que interrumpir antes de tiempo la alimentación de energía desconectando los seguros, la disposición según el invento de los canales de guía para el medio acumulador de calor con respecto a los canales que alojan los elementos térmicos proporciona la ventajosa probabilidad de conectar uno tras otro los diversos elementos calefactores en filas o en capas según un mando de programa de tiempo conectándose primero los elementos calefactores situados en la parte baja en el medio de acumulador de calor y luego los colocados en capas superiores en una sucesión determinada con lo cual se conectan en último lugar los elementos calefactores situados en la zona de la superficie del material acumulador de calor dirigida hacia arriba. De esta forma, mediante esta adecuada configuración del invento se abre el camino para la fabricación de un grupo acumulador de calor ventajoso desde muchos aspectos, del tipo descrito inicialmente. Este grupo acumulador de calor no sólo resulta adecuado para su empleo en la calefacción directa de locales por medio de aire caliente sino también para calefacciones industriales con medio acumulador de calor gaseoso caliente pudiendo ser este medio otro gas o una mezcla de gases que no sea el aire. Además un grupo acumulador de calor según el invento resulta también especialmente adecuado como fuente de energía térmica para calefacciones por agua calien



te en la cual no se introduce el medio acumulador de calor gaseoso insuflándolo en un local a calentar sino que se lleva a un cambiador de calor a través de un canal de circulación forzada de forma adecuada, con acelerador de circulación en forma de uno o varios ventiladores y se vuelve a --

5.- llevar desde ahí hasta la entrada de los canales de guía -- que atraviesan el medio acumulador de calor. En estas construcciones puede conectarse en la parte del secundario del cambiador de calor alimentado en la parte del primario con el medio acumulador de calor caliente gaseoso, el avance y

10.- el retroceso del sistema de emisión de calor que trabaja con el medio líquido de transmisión del calor, por ejemplo agua caliente.

Por otra parte se ha visto que era preferi--

15.- ble que los canales que alojan los elementos calefactores tengan forma de tubos de material termorresistente de elevada conductividad térmica introducidos en los depósitos siendo accesibles su interior desde la parte exterior del depósito. Además resultaría ventajoso que por lo menos el canal en que se aloja el elemento calefactor y de preferencia tam-

20.- bién el canal de guía para el medio acumulador de calor, sea de metal termorresistente y esté soldado con la pared del -- depósito.

Es bien sabido que los grupos acumuladores de calor con canales para los elementos calefactores y canales de guía para el medio acumulador de calor, separados entre sí por el medio acumulador de calor y aislados por el --

25.- mismo, presentan con frecuencia un comportamiento de inercia en la emisión del calor, que se considera desventajoso extrayendo calor, por ejemplo, al introducirse frío debido al

30.-

41758

- 11 -



5.- palpador de temperatura exterior en un momento en que el grupo acumulador de calor se encuentra cargando. En un grupo acumulador de calor de este tipo, deberá calentarse primero de forma suficiente el medio acumulador de calor, en función de las características de su configuración, antes de que ceda este calor al medio acumulador de calor. Por esta razón se prefieren en la técnica los conocidos acumuladores de calor con elemento calefactor dispuesto en el canal de guía para el medio acumulador de calor, ya que éstos presentan una inercia considerablemente menor para la regulación térmica.

10.-

15.- Con el fin de poner remedio en este sentido, también en el caso de los grupos acumuladores de calor, del tipo descrito al principio, guardando las demás características en que se base el invento, se ha encontrado una solución sorprendentemente sencilla, pero totalmente eficaz que consiste en una idea subordinada al invento según la cual por vez primera no sólo se influye favorablemente en el comportamiento de inercia de grupos acumuladores de calor con canales para alojar por lo menos un elemento calefactor y canales de guía para el medio acumulador de calor, que están separados entre sí por el medio acumulador de calor, conservando las demás ventajas de la solución según el invento sino que prácticamente se puede comparar a aquellos conocidos grupos acumuladores térmicos con disposición de los elementos calefactores en el canal de guía, para el medio acumulador de calor, ofreciendo el invento la base para ello. Esta importante idea del invento se caracteriza por el hecho de que por lo menos una parte de los tubos que forman canales para alojar los elementos calefactores, están dispuestos en contacto de conductividad térmica con por lo menos una parte de los tubos

20.-

25.-

30.-



que forman los canales de guía para el medio acumulador de calor.

5.- Lo que ha dado buen resultado en los grupos acumuladores de calor con canales para alojar elementos calefactores y canales de guía para el medio acumulador de calor en forma de tubos metálicos, es que, perfeccionando convenientemente esta idea del invento, los canales para alojar los elementos térmicos y los canales de guía para el medio acumulador de calor, estén soldados entre sí intercalando de preferencia una chapa que aumente la superficie de transmisión del calor. De esta forma, además de aprovechar las demás ventajas según el invento, se obtiene una construcción muy sencilla.

10.- Resulta evidente que según esta última idea del invento además de aprovechar las propiedades ventajosas de los grupos acumuladores de calor con canales para alojar los elementos térmicos y canales de guía para el medio acumulador de calor, separados entre sí por el medio acumulador de calor, se consigue mejorar considerablemente el comportamiento de inercia llevando la cantidad de calor aportada, que es cedida en cualquier caso por los elementos calefactores a la pared de los canales en los cuales éstos se encuentran, en un momento en el cual ello es especialmente necesario, es decir, en un momento en el cual ante un impulso de extracción de calor, el grupo acumulador de calor requiere un comportamiento de reacción especialmente pobre en inercia, directamente debido a la conducción térmica del material con conductividad térmica aproximadamente igual, de la pared del canal en que se alojan los elementos calefactores directamente a la pared de los canales de guía para el medio acumulador de

15.-
20.-
25.-
30.-

417584



- 13 -

calor contorneando el material acumulador de calor que lo rodea, el cual se calienta de esta forma más lentamente.

En lo sucesivo se expondrá el invento aplicado en un ejemplo que se representa esquemáticamente.

5.-

La figura 1ª muestra una sección vertical a través de un grupo acumulador de calor para la calefacción directa de locales por medio de aire caliente.

La figura 2ª presenta una sección horizontal a través de la línea II-II según la figura 1ª.

10.-

El ejemplo representado en las figuras presenta un grupo que se puede utilizar como calefactor para locales con caldeo directo del aire ambiente. En un depósito -5- de chapa de acero se han hecho unos agujeros en el suelo en los cuales se han introducido unos tubos verticales de sección adecuada como canales de guía para un medio acumulador de calor gaseoso y que está soldado con la chapa del fondo del depósito -5-. Como se puede ver en la figura 2ª, los tubos están dispuestos en la sección horizontal a través del depósito -5- de modo que se puede conseguir una distribución regular del calor por la sección horizontal del depósito -5-. Los

15.-

tubos -4- de metal, preferentemente de hierro, que sirven de canales de guía para el medio acumulador de calor gaseoso están fijados de forma suficiente en su posición vertical por lo general soldándolos con el piso del depósito -5-.

20.-

25.-

Como se puede ver en la figura 2ª se han dispuesto transversalmente a los canales de guía -4- para el medio acumulador de calor que se simboliza por medio de las flechas A, B y C, los canales -1- y -2- en los que se alojan los elementos térmicos -3-. Como se percibe en la parte superior de la sección vertical de la figura 1ª, los canales -1- ó -2-

30.-



- en que se alojan los elementos térmicos -3- formados igualmente con tubos metálicos están dispuestos sin contacto y por consiguiente sin contacto conductor térmico con los canales de guía -4- para el medio acumulador de calor. Esta disposición puede preverse en toda la sección vertical del volumen acumulador de calor cuya forma se describirá detalladamente en lo sucesivo especialmente cuando no se exige a un grupo - acumulador de calor según el invento un comportamiento de -- inercia especialmente reducido con vistas a la emisión de calor. Como lo muestra por ejemplo la figura -2ª los tubos -1- ó -2- que forman los canales para alojar los elementos calefactores -3- se introducen en unos escotes adecuados de las paredes laterales del depósito -5- fijándose a éste. Para ello pueden soldarse los canales horizontales para los elementos calefactores -3- con la pared del depósito -5-. De esta forma actúan también como tirantes que permiten que la construcción del depósito -5- se haga a base de chapa metálica relativamente fina con lo cual se ahorran considerables gastos de producción.
- 20.- Con el fin de poner de manifiesto que los tubos destinados a alojar los elementos térmicos -3- pueden tener diversas secciones transversales, se han representado en la figura 1ª, dos tipos diferentes de tubos, en la zona de la mitad izquierda de la sección vertical, se ven unos tubos circulares simples, uno para alojar cada uno de ellos un elemento calefactor -3- en su interior -8- y en la mitad derecha de la sección vertical se representan unos tubos planos para alojar varios por ejemplo 3 elementos térmicos -3-.
- 30.- Para aumentar la transmisión de calor de la -- energía térmica aportada por los elementos calefactores -3- que



- están conectados como se puede ver en la figura 2ª en representación esquemática, por medio de conductores, a las barras colectoras -18- y -19- de una red eléctrica, (al no tener ninguna importancia la conexión eléctrica para el invento no se ha representado más detalladamente)
- 5.- energía que se transmite por radiación y/o conducción a los tubos -1- ó -2- y -- desde éstos por conducción al medio acumulador de calor -6-, y por consiguiente para mejorar el comportamiento de inercia de todo el grupo acumulador de calor se encuentra, como lo -
- 10.- representa la figura 1ª en la zona inferior de la sección -- vertical, en contacto de conducción térmica una parte de los tubos -1- ó -2- en que se alojan los elementos calefactores -3-, con los tubos de guía -4- para el medio acumulador de calor. Para ello pueden soldarse directamente los tubos correspondientes -1- ó -2- con los tubos -4- con los cuales se cruzan por debajo de la instalación pero se ha demostrado que se puede aumentar considerablemente la transmisión térmica de los tubos -1- ó -2- en que se alojan los elementos térmicos -3- a los tubos -4- que conducen el medio acumulador de calor intercalando unas plaquitas -13- con las cuales se van a soldar por una parte los tubos -1- ó -2- y por la otra --
- 15.- los tubos -4-.
- 20.-

Esta construcción con soldadura de los tubos -1- ó -2- con los tubos -4- que se puede prever contrariamente a los representados en la figura 1ª por toda la altura de la sección vertical, presenta además la ventaja mecánico - constructiva de conceder mayor rigidez a todo el depósito -5- no sólo a las paredes laterales opuestas sino incluso a las paredes transversales. Esta construcción de las paredes del depósito -5- con los tubos unidos entre sí por soldadura



5.- y cruzados forman un esqueleto tan rígido y resistente a la torsión que se pueden hacer espesores de pared del depósito y de los tubos utilizados especialmente reducidos con lo cual se consiguen considerables ahorros de material sin tener en cuenta que se rebajará considerablemente el elevado peso que puede ser un elemento de discordia en el caso de grandes grupos.

10.- En el interior restante del depósito -5- se ha introducido el material acumulador de calor -6- en forma de relleno sólido. Este relleno sólido puede estar formado por minerales que contienen metales pesados que han sido vibrados y/o apisonados al colocarlos o preferentemente los escombros molturados de la extracción de minerales que contienen de preferencia minerales de silicato potásico, aglomeraciones de granos formadas a partir de partículas pequeñas no soldadas entre sí de buena capacidad de acumulación de calor pudiéndose añadir granulado de hierro, como el que se obtiene como residuo en las fundiciones. El relleno sólido -6- puede estar formado, para conseguir un coeficiente de acumulación de calor especialmente elevado por pequeñas perlas -20.- de hierro fundido pero sería preferible que estas perlas estuviesen revestidas de polvo mineral o por ejemplo de polvo metálico de los filtros eléctricos rellenándose los espacios intermedios con dicho material. El tamaño del grano del material acumulador de calor -6- es como máximo de 1,5 mm habiéndose -25.- previsto por lo menos un 5% en peso de partes de material en polvo con dimensiones de grano inferior a 0,2 mm para conseguir un mejor ligado y relleno de los espacios intermedios con el fin de aumentar el coeficiente de acumulación de calor. Hay que destacar que se trata aquí de un efecto sor
30.-



5.- preendente ya que no se puede alcanzar al añadir material en polvo la máxima densidad gravimétrica. No obstante la experiencia ha demostrado que se puede aumentar la capacidad acumuladora de calor de todo el relleno sólido que forma el medio acumulador de calor añadiendo este material en polvo, contrariamente a la opinión de los técnicos, no debiendo ser sin embargo la parte del mismo superior al 20% del peso total del relleno ya que unas importantes de material de relleno cuyas dimensiones de grano máximo sean superior a 0,2 mm produce -

10.- según se sabe por experiencia una disminución del peso de compresión y por consiguiente puede perjudicar la capacidad acumuladora de calor.

15.- El material preferido a emplear para el medio acumulador de calor tiene la siguiente composición: hierro 65,90 % en peso, manganeso 0,03 % en peso, fósforo 0,018% en peso; óxido de calcio 0,10% en peso, óxido de magnesio, - trazas, y dióxido de silicio 4,70 % en peso, óxido de aluminio 0,49 % en peso, cromo 0,01 % en peso, cobre 0,01 % en peso, dióxido de titanio 0,034 % en peso y carbono 0,04 % en

20.- peso. Este material se puede adquirir en el comercio como material de relleno molturado con la composición de tamaño de grano deseada con el nombre de hematita. No obstante también se pueden emplear otros tipos de relleno siempre que quede - garantizado que poseen un calor específico de por lo menos -

25.- 0,12 kcal/kp°C y con una densidad gravimétrica adecuada un producto de calor específico y densidad gravimétrica de por lo menos 0,7 kcal/°Cdm³ o con una densidad gravimétrica de por lo menos 2,5 kp/dm³ y un calor específico adecuado, un producto de calor específico y densidad gravimétrica de por lo menos el mismo valor. Esto se consigue con minerales que -



contienen metales pesados siendo preferidos desde el punto de vista económico los minerales que contienen hierro procedentes de la extracción de minerales de hierro con o sin -- adición de granulado de hierro puro, por ejemplo perlas de

5.- hierro fundido, con una composición de grano adecuada.

La superficie superior del relleno de mate-- rial acumulador de calor -6- está encolada con una cola termorresistente para formar una superficie que impida el desprendimiento de partículas en polvo del material acumulador de calor -6-. Para el encolado se ha utilizado una resina mineral que contiene de preferencia silicato potásico y que - se ha hecho por ejemplo a base de polvo mineral finamente - molido del material acumulador de calor -6-. Entre la super- ficie del material acumulador de calor consolidada por la co- 10.- la termorresistente -10-, superficie que hubiera podido ser sustituida por una chapa y la pared interior de la tapadera del depósito -5- se encuentra una cámara de viento -9- que 15.- está en comunicación con la atmósfera exterior por medio de una o varias aberturas de salida -21- para el medio acumula- dor de calor. En la cámara de viento -9- se produce además - 20.- de una mezcla de las corrientes parciales del medio acumula- dor de calor gaseoso caliente que sale de los tubos de guía -4- y por consiguiente un equilibrio de temperaturas de las irregularidades térmicas locales producidas, un amortigua- miento de la corriente de modo que se pueden evitar torbe-- 25.- llinos o similares en la salida de la cámara de viento -9- -- hacia la atmósfera exterior a calentar directamente.

Además se ha previsto en la zona de la pared del piso del depósito -5- una abertura de toma -11- para el material acumulador de calor fluido -6- que está cerrada ade

30.-

417584



5.-
10.-
15.-
20.-
25.-
30.-

cuadamente por medio de una tapadera -12-. En el caso de tener que cambiar el material acumulador de calor -6- o los tubos -1-, -2- ó -4- en una reparación se podrá quitar de esta forma de modo muy rápido y cómodo el medio acumulador de calor -6-. También resultará sencillo volver a poner posteriormente el medio acumulador de calor obteniéndose además la ventaja debido a la elección especial según el invento de este material sólido fluido o apilable de rellenar de forma especialmente completa los más mínimos huecos en el interior del depósito -5- que no se pueden evitar totalmente por razones de construcción sin tener en cuenta en ello las disposiciones de las capas de bloques acumuladores similares a la de ellos - evitándose de esta forma ampliamente innecesarios puntos de choque de los mismos.

La superficie de la pared de la cámara de viento -9- dirigida hacia el interior de dicha cámara presenta a semejanza de la superficie exterior del depósito -5- para el medio acumulador de calor -6- una barrera térmica aplicada en frío de un revestimiento aplicado sobre la capa de material aislante de la pared del depósito a base de óxido de aluminio fijado por una cola mineral por ejemplo silicato potásico. - Este material posee además de una conductividad térmica especialmente reducida una absorción de radiación térmica sorprendentemente pequeña de modo que utilizándolo en un espesor de capa relativamente pequeño se puede reducir considerablemente el espesor de pared del material utilizado comunmente para el aislamiento térmico del depósito -5- para el medio acumulador de calor -6- para una misma temperatura de la superficie exterior y una misma temperatura de la superficie interior y por consiguiente un mismo descenso de la temperatura o sin embar-



go con estas condiciones de mismo espesor de pared del material aislante usual, una temperatura menor en la superficie exterior del aislamiento del depósito y por consiguiente un considerable aumento de la seguridad y del grado de rendimiento térmico.

5.-

El circuito del medio de acumulación de calor es el siguiente:

10.- Por la tubuladura de aspiración -16- se conduce procedente del aire ambiente una parte a un ventilador -14- que acelera dicho aire y lo impulsa a través del canal de entrada -17- en una cámara de entrada -15- formada por debajo de la pared del piso del depósito -5- para el medio acumulador de calor. Esta cámara de entrada está formada por una chapa -22- que está fijada en el suelo del depósito -5- por medio de unas cantoneras que no se detallan pero se representan en la figura. Se puede utilizar aquí cualquier construcción conocida de cámara de admisión. La admisión del aire ambiente en el ventilador -14- fijado de preferencia (pero que se puede soltar) en el depósito -5- para el material acumulador de calor -6- está representada por la flecha A y la admisión del aire acelerado en éste en la cámara de admisión -15- por la flecha B. De la cámara de admisión -15- el aire fluye a través del interior -7- de los canales de conducción del aire -4- a la cámara de aire -9- tomándose al pasar por los canales de conducción -4- calor del material acumulador de calor -6-.

15.- En la cámara de viento -9- se produce el amortiguamiento ya mencionado de la corriente de aire con intercambio simultáneo de temperatura y una salida del aire caliente a través del canal de salida -21- lo cual se indica con la flecha C.

20.-

25.-

Se designa con el número -20- la figura 2ª -

30.-

417584



- 21 -

5.- un dispositivo de conexión y regulación de forma conocida para el suministro de energía eléctrica desde los carriles principales -18-, -19- hasta los elementos calefactores -3- que obtiene sus valores de medición y sus impulsos de manio
bra de transmisores del valor medido dispuestos de forma --
adecuada y que no se representan por no tener relación con
el invento.

10.- Es evidente que el invento se puede utilizar para otros fines que no sean el de la aplicación como cale-
facci3n directa con aire de locales.

15.- As3 por ejemplo en calefacciones industria--
les en las cuales es preciso prever determinados procesos --
programados de calefacci3n puede preverse un circuito cerra-
do entre las flechas C y A mediante unas tuber3as adecuadas
en el cual se puede conectar como consumidor de calor por --
ejemplo un cambiador t3rmico para medio l3quido o gaseoso en
la parte del secundario. As3 en lugar del aire utilizado en
el ejemplo descrito se puede prever tambi3n un medio acumula-
dor de calor gaseoso. Adem3s se puede utilizar como productor
20.- de energ3a calor3fica para una calefacci3n por agua caliente
del tipo corriente un grupo acumulador de calor seg3n el in-
vento que trabaje con aire como medio acumulador de calor que
presente una circulaci3n forzosa del aire por medio de un ca-
nal de circulaci3n no designado que une la salida del aire ca-
25.- liente -21- con la tubuladura de entrada del ventilador -14-
en el cual se ha conectado un cambiador t3rmico para admisi3n
en la parte del primario del aire caliente y conducci3n en la
parte del secundario de agua; tal grupo seg3n el invento se --
puede emplear con un acumulador de agua de grandes dimensio-
30.- nes en lugar de una caldera expuesta a las llamas o en lugar



de un grupo acumulador de calor.

5.- Aunque el invento se ha descrito a título de ejemplo presentando únicamente un caso de aplicación, éste no se limita a dicho ejemplo. El técnico tiene abiertas muchas posibilidades para adaptar el invento mediante otras combinaciones de sus características y/o cambiándolo por otros medios de misma eficacia a los tipos de construcción de cada caso o a los requisitos de un caso particular sin que por ello haya de salirse del marco del invento.

10.- La presente solicitud que corresponde a las depositadas en Alemania bajo los números P 22 38 612.5 y P 22 38 611.4 de fecha 5 de agosto de 1972, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15.-

NOTA

Se declara como de propiedad y novedad para todo el territorio español, el contenido de las siguientes:

REIVINDICACIONES

20.- 1ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, con un recipiente atravesado por lo menos con un canal guía en forma de tubo, de material termorresistente, preferentemente de metal, que contiene un medio acumulador de calor en forma de un relleno de material sólido que puede fluir y se puede apilar, que se caracteriza por el hecho de que el medio acumulador de calor es un material de relleno a base de un producto de calor específico y densidad gravimétrica del material sólido de por lo menos 0,7 Kcal/°C dm³, siendo el calor específico del material sólido por lo menos de 0,12 Kcal/°Ckp ó la densidad

25.-

30.-

- 23 - 417584



gravimétrica del material sólido de por lo menos $2,5 \text{ kp/dm}^3$.

5.- 2ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por el hecho de que el medio acumulador de calor -6- está formado por un relleno de granulado de hierro.

10.- 3ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 1ª ó 2ª, que se caracteriza por el hecho de que el medio acumulador de calor -6- está formado por un material de relleno que contiene por lo menos en parte minerales a base de metales pesados.

15.- 4ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 3ª, que se caracteriza por el hecho de que el relleno contiene piedras de recubrimiento molidas obtenidas en la extracción de minerales.

20.- 5ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 3ª ó 4ª, que se caracteriza por el hecho de que el medio acumulador de calor -6- presenta minerales de hierro-espejuelo.

25.- 6ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 5ª que se caracteriza por el hecho de que el medio acumulador de calor está formado por un granulado mineral cuya composición es la siguiente:

Hierro más del 45% en peso, manganeso menos del 0,08% en peso, fósforo menos de 0,3% en peso, óxido de calcio menos de 4,5% en peso, dióxido de silicio más del 3,0% en peso y óxido de aluminio más del 0,4% en peso.



5.- 7^a.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 6^a, que se caracteriza por el hecho de que el medio acumulador de calor está formado por un granulado mineral cuya composición es la siguiente:

10.- Hierro en 65,9% en peso, manganeso 0,03. en peso, fósforo 0,018 por ciento en peso, óxido de calcio -- 0,10 % en peso, óxido de magnesio, trazas, dióxido de silicio 4,70 por ciento en peso, óxido de aluminio 0,49 %, cromo 0,01 %, cobre 0,01 % en peso, dióxido de titanio 0,034 % en peso y carbono 0,06 % en peso.

15.- 8^a.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones 2^a a 7^a que se caracteriza por el hecho de que el granulado presenta grandes dimensiones del grano de aproximadamente 1,5 mm.

9^a.- Grupo acumulador de calor según la reivindicación 8^a, que se caracteriza por el hecho de que el granulado presenta dimensiones de grano que oscilan entre los 0,3 y 1,25 mms.

20.- 10^a.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones 2^a a 9^a que se caracteriza por el hecho de que el granulado presenta por lo menos un 5% en peso de partes de material en polvo con dimensiones de grano inferiores a 0,2 mms.

25.- 11^a.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 10^a, que se caracteriza por el hecho de que el granulado presenta un máximo del 20% en peso de partes de material en polvo.

12^a.- Grupo acumulador de calor para medio ga-

417584



- 25 -

seoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que la superficie -10- del medio acumulador de calor -6- está compactada por medio de una aglutinación termorresistente.

5.-

13ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 12ª, que se caracteriza por el hecho de que para la aglutinación se ha utilizado una cola mineral.

10.-

14ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 13ª, que se caracteriza por el hecho de que la cola mineral contiene silicato potásico.

15.-

15ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 13ª ó 14ª que se caracteriza por el hecho de que la cola mineral presenta una suspensión de medio acumulador de calor en polvo -6-.

20.-

16ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones 13ª a 15ª que se caracteriza por el hecho de que la cola mineral se ha aplicado en un espesor de capa de 1 mm. aproximadamente sobre la superficie -10- del material acumulador de calor -6-.

25.-

17ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que el recipiente -5- para el medio acumulador de calor -6- presenta en su exterior una barrera térmica de reducida conductividad térmica y/o elevada radiación térmica.

30.-



18ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 17ª que se caracteriza por el hecho de que la barrera térmica tiene óxido de aluminio.

- 5.- 19ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 17ª ó 18ª, que se caracteriza por el hecho de que el material que forma la barrera térmica ha sido aplicado con pintura o mediante pistola en un espesor de capa de un máximo de 1,0 mm. aproximadamente sobre la parte exterior del recipiente -5- para el medio acumulador de calor -6- y/o la superficie de la pared de la caja de viento orientada hacia dicha caja.

- 10.- 20ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza por el hecho de que por lo menos un canal de absorción -1- ó -2- para un elemento calefactor -3- y/o por lo menos un canal guía -4- para el medio de absorción de calor gaseoso tiene forma de tirante que une dos paredes opuestas del recipiente -5- para el medio acumulador de calor -6-.

- 20.- 21ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 20ª, que se caracteriza por el hecho de que el canal de absorción -1- ó -2- está dispuesto horizontalmente para el elemento calefactor -3- y el canal-guía -4- está dispuesto verticalmente para el medio de absorción gaseoso.

- 25.- 22ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 21ª, que se caracteriza por el hecho de que el canal de absorción -1- ó -2- para el o los elementos calefactores -3- tiene forma de

[Handwritten signature]
30.-

- 27 417584



tubo de material termorresistente de elevada conductividad térmica introducido en el recipiente -5- siendo su interior -7- u -8- accesible desde el exterior del recipiente -5-.

5.- 23ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según la reivindicación 21ª ó 22ª, que se caracteriza por el hecho de que el recipiente -5- es de metal, de preferencia de acero.

10.- 24ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones 21ª ó 23ª, que se caracteriza por el hecho de que por lo menos el canal que recibe el elemento calefactor -1- ó -2- de preferencia el canal guía -4- para el medio acumulador de calor está hecho a base de metal termorresistente y está soldado con la pared del recipiente -5-.

15.- 25ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según una de las reivindicaciones 21ª a 24ª, que se caracteriza por el hecho de que el tubo que forma el canal de absorción -1- ó -2-, para él o los elementos calefactores -3- está en contacto, permitiendo la conductividad térmica, con por lo menos una parte de los tubos -20.- que forman los pozos de guía -4- para el medio acumulador de calor.

25.- 26ª.- Grupo acumulador de calor para medio gaseoso de absorción del calor, según reivindicación 25ª, con pozos de guía para el medio acumulador de calor y el canal donde se introducen los elementos calefactores en forma de tubos metálicos, que se caracteriza por el hecho de que el canal -- donde se introduce el elemento calefactor -1- ó -2- y los pozos de guía -4- para el medio acumulador de calor están soldados entre sí de preferencia intercalando una chapa intermedia


30.-

417584



- 28 -

-13- que aumenta la superficie de transmisión del calor.

27ª.- GRUPO ACUMULADOR DE CALOR PARA MEDIO GASEOSO DE ABSORCION DEL CALOR.

Todo ello tal y como se describe y reivindica en la presente memoria que consta de VEINTIOCHO hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos que la ilustran.

Madrid, 4 de agosto de 1973

E. GONZALEZ VARGAS
P. P.

417584



Fig. 1

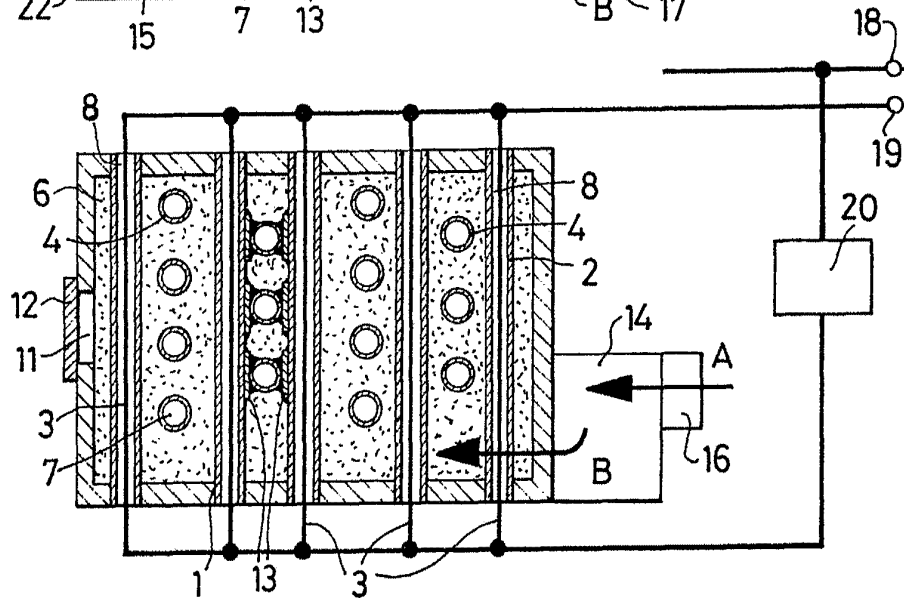
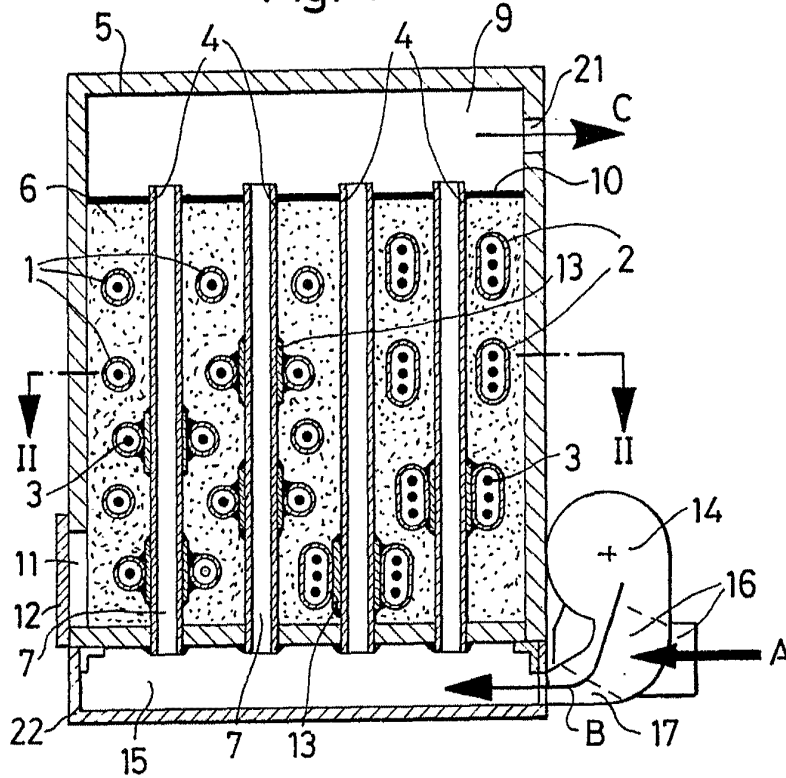


Fig. 2

Madrid, 4 de agosto de 1973

E. GONZALEZ YACAS
P. P.

Escala variable.