



384633

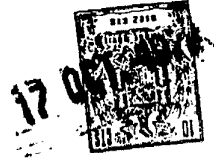
SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C 21</u>
SUBCLASE <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ES  
PAÑA, A FAVOR DE DIDIER WERKE, A.G. DE NACIONALIDAD  
ALEMANA, RESIDENTE EN WIESBADEN (ALEMANIA), Lessing  
Strasse, 16

S o b r e

PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS CALENTADORES DE AIRE.



La presente invención se refiere a un calentador de aire que comprende una camisa exterior de chapa y un revestimiento interior de material aislante y refractario.

- 5.- El revestimiento refractario o de calentadores de aire depende, con respecto a su realización y potencia, de la temperatura máxima de calentamiento que se quiera admitir para el interior del calentador y de la temperatura máxima que se quiera permitir para la camisa exterior de chapa, teniendo en cuenta preferentemente la emisión de calor hacia fuera. Utilizando capas adecuadamente gruesas de sustancias aislantes de alta calidad, se alcanzan temperaturas en la camisa de chapa muy poco superiores a la temperatura ambiente .

- 10.- El revestimiento no es a prueba de gas de forma que del interior del calentador siempre vuelven a penetrar gases hasta la superficie interior de la camisa, donde se condensan provocando corrosiones. .

- 15.- Es fácil de imaginar que no sólo el aire ó viento altamente pretensado penetre por el muro hasta la camisa, sino que en cualquier cambio de "calentar" a "soplar", parte de la cantidad de gas de humo que permanece en el Cowper es prensada por el viento, a través del muro, hasta la camisa de chapa.

- 20.- El llamado "aire" - que es el aire aspirado alrededor de la planta del alto horno, comprimido y conducido al horno después de ser calentado en el calentador - lleva naturalmente la humedad que reina en el momento de la aspiración en el aire ambiente; puesto que el contenido de humedad del aire está sujeto a grandes variaciones, frecuentemente el aire del alto horno se mantiene a un contenido de humedad constante, añadiendo vapor, con lo que se mejoran las condiciones

25.-

30.-



para un ventajoso servicio del alto horno.

La humedad es introducida tambien por el gas de calefacción ó gas de combustión en el Cowper a través del aire de combustión, sobre todo si ha sido limpiado con ayuda de agua. Tambien surge humedad ó agua en el calentador al quemar el hidrógeno contenido en el gas de combustión.

Aparte de ello, y según experiencia, solo parte del agua introducida en el calentador con los materiales del revestimiento, sobre todo con el mortero, es eliminada durante el llamado periodo de secado y calentamiento inicial. La parte de humedad que queda atraviesa los muros en dirección a la camisa de chapa y allí se deposita en forma de agua.

Como es sabido, el agua por sí sólo ya posee un intenso efecto de corrosión para varios metales y aleaciones de metal, sobre todo para aceros que por su buena maleabilidad y soldabilidad así como suficiente resistencia, se emplean normalmente en la construcción de depositos. El efecto corrosivo del agua es sin embargo aumentado todavia por agentes químicos que se introducen con los medios gaseosos, en parte como las llamadas impurezas ó bien que surgen dentro del mismo calentador ó son transformados en él, siendo muchas veces la forma más transformada tambien la más agresiva.

Como ejemplo citemos que con el gas y con el polvo contenido en el gas, pero tambien con el aire que se aspira, entran en el Cowper álcalis, cloro y combinaciones sulfúricas. En la combustión que por causas importantes, en la mayoría de los casos se realiza con un exceso de aire ó de oxígeno, se forman óxidos de los agentes, por ej. dióxido sulfúrico y trióxido sulfúrico. En combinación con agua condensada se producen así soluciones acuosas de ácido sulfuroso ó



- ácido sulfúrico respectivamente. Según observaciones más recientes aparte de ello, durante el llamado "periodo de soplado" del calentador, es decir, cuando se sopla aire a través del calentador, se produce oxidación del nitrógeno. Así se
- 5.- ha comprobado que esta oxidación se inicia por encima de unos 1150 - 1200°C y aumenta conforme sube la temperatura. De los óxidos de nitrógeno, en combinación con agua surgen los ácidos correspondientes. Igualmente se ha encontrado que también las combinaciones con sustancias químicas, como por
- 10.- ej. calcio que son componentes del revestimiento ó del aislante interior, surgen también de estos óxidos.

- Todas estas sustancias son productos agresivos de efecto corrosivo que en la zona de la humectación conducen a una disolución uniforme del material metálico del calentador, es decir, de su camisa. Puesto que los productos de corrosión que surgen tienen casi siempre un efecto que frena la sucesiva corrosión, casi siempre dura aún relativamente bastante tiempo hasta que el grueso de la camisa metálica es
- 15.- té desgastado hasta tal extremo que la camisa bien ya no cumple su tarea estática ó bien ya no aguanta el esfuerzo por la presión interior. Esta clase de corrosión abarca grandes superficies, ya que se inicia ó transcurre en todas partes donde la temperatura de la camisa de chapa esté por debajo del punto de descongelación del agua ó de las soluciones acu-
- 20.- sas de los medios de corrosión arriba indicados y donde sea alcanzada la camisa de chapa por la corriente de gas. Esto es aplicable practicamente a todas las zonas de la camisa de chapa:

- 30.- Aparte de esta corrosión de amplias superficies, se presenta, según se ha podido observar, una tensi corrosión



localmente mucho más limitada, a saber en lugares de la camisa donde existan acumulaciones ó puntas de tensiones que seguramente dependen a gran escala de la forma geométrica del depósito, jugando un papel por una parte las condiciones internas de tensión según la configuración y por otra, la introducción y desviación de fuerzas que actúan desde fuera y desde el interior del calentador.

5.- Con el efecto simultáneo de los medios corrosivos y de las fuerzas de tensión al que se suma todavía un cambio de la carga por modificación de la presión interior se produce la llamada tensiocorrosión intercrystalina que es la causa de grietas y roturas en la camisa de chapa que se forman relativamente rápidas.

10.- Ya se han llegado a conocer medidas preventivas contra los daños causados por la corrosión. Una de estas medidas consiste en aplicar un recubrimiento resistente a la corrosión, por ejemplo en forma de una pintura ó de una capa metálica ó de material sintético aplicada a la superficie interior de la camisa de chapa terminada. Pero tales cubiertas, sin embargo, muchas veces sufren daño, por ejemplo al montar el revestimiento refractario ó al arañar en lo largo de la camisa de chapa el revestimiento que trabaja bajo influencias térmicas ó también con motivo de posteriores trabajos de soldadura. Los lugares dañados en la cubierta forman entonces unos puntos preferidos de ataque para medios corrosivos.

15.- También se ha llegado a utilizar como material para la camisa del calentador, unos aceros que resisten lejías y ácidos, al menos para las partes de la camisa donde se podía contar con que surgiesen grietas por la tensiocorrosión. Pero

20.-

25.-

30.-



los aceros más resistentes a la corrosión, casi siempre solo se pueden moldear en estado calentado. En todo caso exigen un tratamiento de recocido después de trabajos de moldeo ó de soldadura. Muchas veces tambien hay que realizar un tratamiento con calor de los cordones de soldadura del montaje final. Estos tratamientos, aparte de los gastos de por si ya muy elevados para aceros de alta calidad, exigen una considerable inversión adicional y no se está seguro siquiera que el tratamiento haya sido suficiente.

10.- Tambien se ha puesto en practica mantener la temperatura de la camisa de chapa, por lo menos en los lugares peligrosos para la corrosión por encima del punto de descongelación de los gases ó de los medios corrosivos por medio de un aislamiento exterior y reducción del grosor del revestimiento, para suprimir así la corrosión. Un inconveniente particular de este método, aparte del gasto adicional por el aislamiento exterior, está en el necesario aumento de la temperatura de la camisa que abriga peligros para la duración y estabilidad de la camisa de chapa. Así por ejemplo, ha de aguantar la camisa del depósito una serie de esfuerzos como por ejemplo las fuerzas del aire de fuera, la presión del aire condensado del alto horno desde dentro con cambio continuo y además las cargas que atacan desde fuera en forma de pasadores compuertas, tuberias y herramientas de elevación y que sin excepción equivalen a esfuerzos unilaterales. No se pueden olvidar las tensiones de diferentes expansiones térmicas de la camisa de chapa y de las tensiones restantes de trabajos de moldeo y de soldadura. Puesto que las características de dureza afectadas, de los materiales metálicos para la construcción de depósitos como estabilidad a la tracción,



flexión, alternativa y de tiempo ceden conforme aumenta la temperatura, hay que tomar las medidas adecuadas, por ej. hay que hacer la camisa de chapa más gruesa. La separación de los medios corrosivos por aumento de la temperatura de la

5.- camisa, es decir suprimirla aumentando la temperatura de la camisa, por lo tanto no sólo conduce a un gasto muy grande de material sino también a un mayor riesgo de estabilidad y duración.

La tarea a solucionar con la presente invención

10.- consiste en evitar con medios relativamente sencillos el que se precipiten medios corrosivos en la superficie interior de la camisa de chapa de calentadores de aire.

Esto se consigue según la invención esencialmente

15.- por disponer en el revestimiento otra camisa de lamina a prueba de gas situada en el interior e imitando la forma de la camisa de chapa. De esta manera se les bloquea el camino a los gases hacia la camisa de chapa que desde el interior marchan a través del revestimiento hacia fuera, quedando esta via entonces libre de precipitaciones de medios corrosivos con lo que les quita la base de los daños corrosivos resultantes, sobre todo a las peligrosas tensiocrorrosiones intercrystalinas. La duración de la camisa de chapa queda de esta forma plenamente conservada durante mucho tiempo. La

20.- camisa interior de lamina esta prevista con respecto a la disminución de temperatura, en el grueso del revestimiento delante de la zona de precipitación de condensados de gas, de forma que también la camisa de lámina queda protegida contra ataques corrosivos.

Para la disposición de la camisa de lámina se propone; según la invención, que la superficie interior de la

30.-



camisa de chapa vaya seguida por una capa aislante sobre la que se coloca la acmisa de lámina y a la que siguen luego otras capas habituales de aislamiento y refractarias del revestimiento. Esta estructura permite una adaptación sencilla y segura de la camisa de lámina.

5.-

Convenientemente, en la camisa de la lámina se preverán las mismas conexiones que en la camisa de chapa para conseguir el bloqueo en todos los lados de los gases que avancen a través del revestimiento. Naturalmente es también factible que en los calentadores de aire de forma determinada, se renuncie a toda una camisa de lámina previendo solamente sectores de lamina en lugares de la camisa de chapa en peligro de corrosión.

10.-

15.-

La camisa de lámina consiste, según la invención en trozos aislados colocados solapadamente que en los puntos donde se solapan, están convenientemente pegados de forma que no haya grietas por donde pudieran pasar los gases. Los trozos de lámina tienen dimensiones que permiten un buen manejo para su transporte y montaje. Las dimensiones del grosor de las láminas dependen sobre todo de la presión máxima en el interior del calentador pero también deben dominar suficientemente los esfuerzos que existen durante el transporte y montaje. En las construcciones donde haya que contar con diferentes tendencias de expansión entre la camisa de revestimiento y la camisa de lámina, es recomendable disponer en la camisa de lámina unos compensadores en forma de pliegues ó algo similar.

20.-

25.-

30.-

Pueden emplearse como camisa de lámina tanto metales; por ejemplo aluminio como también materias sintéticas adecuadas que resistan el calor.



Es de resaltar que las propuestas según la invención valen también para otros calentadores y aparatos por los que pasen gases calientes y que por lo tanto tengan condiciones similares de trabajo como los calentadores de aire.

- 5.- Los detalles de la invención se verán en la siguiente descripción y en el plano que refleja un ejemplo de realización del objeto de la invención, en sección.

La fig. 1 muestra esquemáticamente un calentador de aire en sección longitudinal.

- 10.- La fig. 2 es el detalle "A" de la fig. 1 a escala mayor.

El calentador, según la fig. 1 que consiste en una camisa de chapa 1 y un revestimiento 2 de material aislante y refractario, lleva un hueco de combustión 3 y una camisa de celosía 4 en la que está dispuesta la celosía 5. Ambas camisas ó huecos 3 y 4 están unidas por una cúpula 6.

- 15.-

Según muestra la fig. 2; el revestimiento 2 lleva una capa aislante 7 que sigue a la superficie interior de la camisa de chapa y sobre la que va colocada una camisa de lámina 8 de metal. A continuación va otra capa aislante 9 y finalmente material refractario en una o varias capas.

- 20.-

La celosía 5 del calentador recibe alternativamente calor, primero por gases calientes producidos en el hueco de combustión 3 que luego es otra vez sacado al soplar el aire preciso para el alto horno. En ambas fases, penetran gases por el revestimiento 2 hasta la camisa de lámina 8 que por adecuada formación de la capa aislante 7 llega a situarse en una zona de temperatura de 180 a 200°C, es decir la camisa de lámina no se enfriará a menos de 180°C de forma que los gases que lleguen a la camisa de lámina no quedarán por debajo de su punto de descongelación. La camisa de lámina

- 25.-

- 30.-

384633



impide que sigan avanzando los gases a través del revestimiento hasta zonas más frías y hasta la camisa chapa con lo que se impide con toda seguridad una humectación de la camisa con medios corrosivos.

5.-

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

10.- 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire con una camisa de chapa exterior y un revestimiento interior de material aislante refractario, caracterizados porque los calentadores llevan una camisa interior que es indestructible por la acción de gases y es impermeable a gases y que sigue los contornos de la camisa exterior.

15.- 2ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire, según la reivindicación primera, caracterizados porque la camisa interior es metálica.

20.- 3ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire, según la reivindicación primera, caracterizados porque la camisa interior es una lámina sintética resistente al calor.

25.- 4ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire, según la reivindicación número uno, caracterizados porque la camisa interior no sigue totalmente la camisa de chapa exterior, sino que solo están previstas partes de camisa interior en los puntos o zonas del calentador de aire situadas delante de aquellas de precipitación de condensado del gas en la camisa de chapa exterior.

30.- 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende la situación de la camisa de lami-

ME



na sobre una capa aislante dispuesta ajustadamente en la superficie interior de la camisa de chapa.

5.- 6ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque están previstos recortes practicados en la camisa de lámina, los cuales corresponden a los racores de tubería de la camisa de chapa exterior.

10.- 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la camisa de lámina comprende secciones separadas de lámina, dispuestas de forma que se solapen mutuamente y unidas por medios adecuados.

15.- 8ª.- Perfeccionamientos introducidos en los calentadores de aire, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la camisa de lámina comprende pliegues o solapas compensadores de la dilatación.

9ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS CALENTADORES DE AIRE.

20.- Según se describe en la presente memoria que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid a 17 octubre 1970

384633

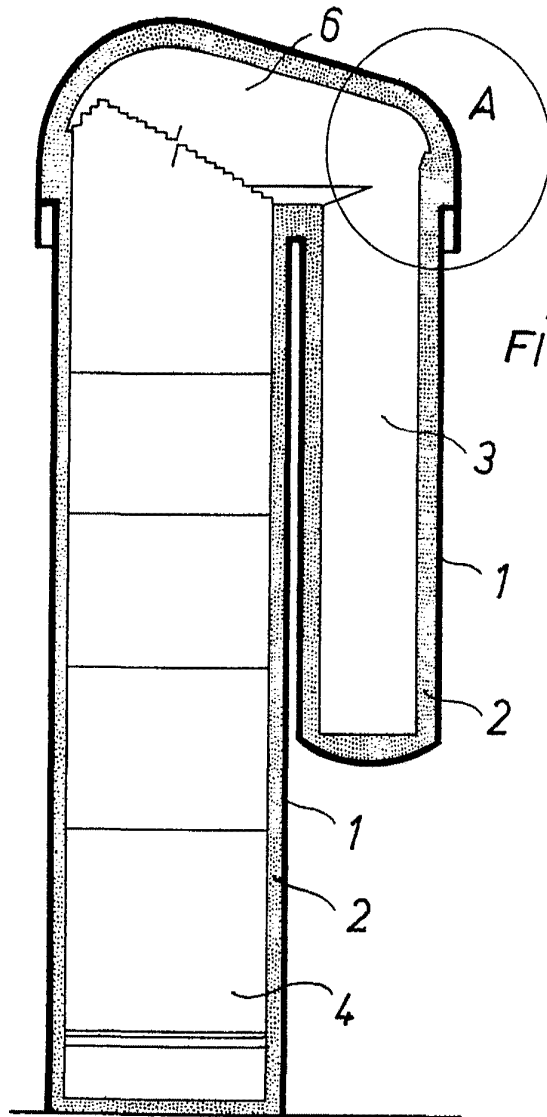
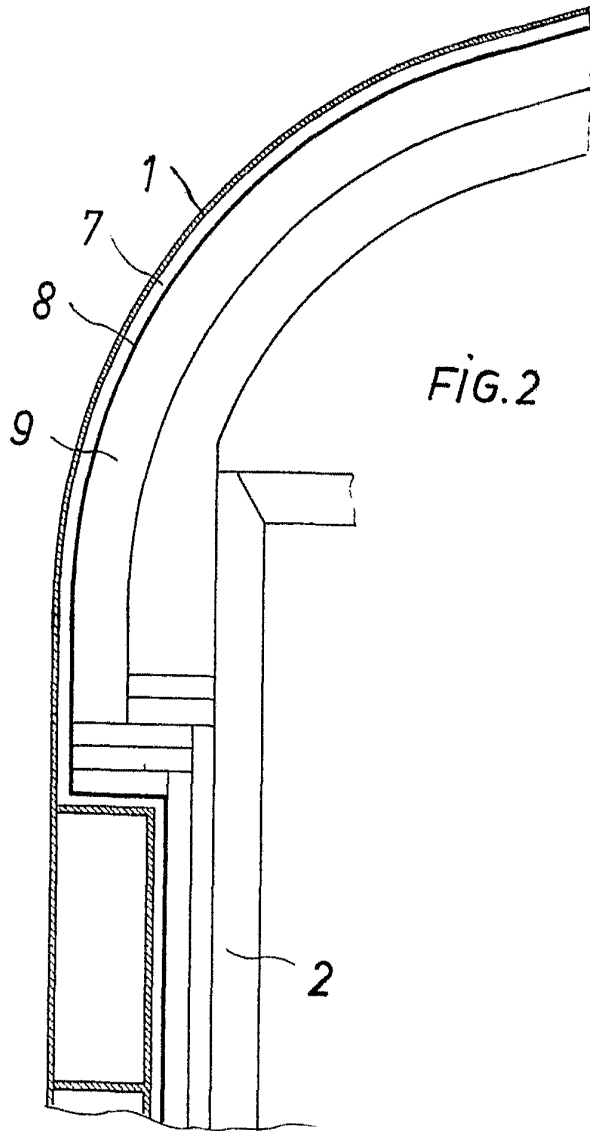


FIG.1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 17 OCT. 1970 de 1970

384633



ESCALA VARIABLE  
Madrid, ..... 17-OCT-1970 ..... de 19.....