

440464

27 SET. 1975

P.- 61.156

"High primary  
air"  
P 5180

Int. Cl.:	F23G, F23L
-----------	------------

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION

A nombre de GÖTAVERKEN ANGTÉKNIK AB

entidad sueca

establecida en Göteborg, Suecia

por: " UN METODO DE SUMINISTRAR EL AIRE DE COMBUSTION A  
HORNOS PARA QUEMAR, EN UNA ATMOSFERA REDUCTORA,  
LICORES RESIDUALES QUE CONTIENEN MATERIALES COM-  
BUSTIBLES ORGANICOS Y SALES INORGANICAS "

El presente invento está relacionado, en general, con la combustión de licores o líquidos residuales que contienen materiales combustibles orgánicos y productos químicos inorgánicos y, más particularmente, con un método y unos medios para suministrar el aire de combustión a un horno para quemar este tipo de líquidos residuales.

En la combustión del líquido residual o licor "negro" de los digestores de pasta de papel utilizadas en la industria de la pasta de papel al sulfato o pasta "Kraft", por ejemplo, al líquido residual, con la intención de recuperar los productos químicos contenidos en el mismo y el calor en forma de vapor, en general se evapora de una manera bien conocida y se inyecta en un horno de tal forma que una parte mayor o menor del líquido residual se adhiere a las paredes del horno y una parte del líquido residual cae directamente sobre un lecho de líquido residual seco en la parte inferior del horno, mientras que una parte menor del mismo es arrastrada por los gases de combustión que circulan hacia arriba a través del horno. El líquido residual que se adhiere a las paredes se seca por contacto con los gases de combustión formados en la combustión de los materiales combustibles del líquido residual, cuya combustión tiene lugar parcialmente en la parte inferior del horno y

en parte a un nivel más alto en el horno, en una zona de combustión final, después de suministrar aire secundario.

5 Los productos químicos recuperados se extraen en forma fundida a través de una boca de descarga en la parte inferior del horno. Adicionalmente, una cantidad menor de los productos químicos arrastrados por los gases de combustión es recuperada y añadida al líquido residual antes de inyectar el líquido residual en el horno. Para 10 la recuperación de calor en la forma de vapor, en general el horno está provisto de paredes refrigeradas por agua, y a continuación del horno están dispuestas unas superficies para la transmisión del calor por convección.

15 La combustión en el horno se lleva a cabo suministrando aire a una presión relativamente baja (aire primario), en la inmediata proximidad del lecho, a través de un conjunto de boquillas dispuestas o bien en todas las paredes alrededor del horno, o bien solamente en algunas de las paredes, por ejemplo, las paredes laterales 20 y la pared posterior. Mediante el contacto entre el aire primario y el combustible del lecho en la parte inferior del horno, se obtiene una zona de combustión relativamente estrecha que se extiende a lo largo de las paredes, frente a las boquillas. En el centro de la sección transversal horizontal del horno no se produce combustión, da- 25

do que todo el oxígeno del aire primario se ha consumido cuando dicho aire llega al centro del horno. De ese modo, el lecho adonta la forma de un montón. Los gases formados en la combustión del aire primario contienen cantidades considerables de materiales sin quemar, que luego se queman por medio del aire secundario.

Debido al hecho de que la zona de combustión que rodea las boquillas de aire primario no se extiende sobre toda la sección transversal del horno, la combustión tendrá lugar sobre una superficie relativamente pequeña, con lo que el calor desarrollado por unidad de superficie es muy grande. Esto es desventajoso, porque hay poca radiación de la zona de combustión, como consecuencia de que la superficie es relativamente pequeña, obteniéndose una temperatura más elevada que si la combustión tuviese lugar en toda la sección transversal del horno. Como el lecho contiene sales metálicas disueltas, cuya presión de vapor aumenta rápidamente al aumentar la temperatura, se produce una gran evaporación de dichas sales, cuyas sales deben recuperarse de los gases de escape. Además, el secado final del combustible se efectúa a una temperatura muy alta, con lo que la humedad restante es expulsada muy rápidamente del combustible, y de ahí que arrastre con facilidad partículas de combustible relativamente grandes. Como dichas partículas de combustible

no se queman en la zona de combustión final y como las sales metálicas disueltas están presentes en una gran magnitud en los gases de combustión, se producen depósitos perjudiciales en las superficies de transmisión de calor por convección situadas a continuación del horno.

5

Por tanto, un objeto principal del presente invento es proveer un método y un aparato perfeccionados, mediante los que la combustión primaria del lecho de combustible en un horno de las características descritas se extiende sobre toda la sección transversal del horno.

10

Otro objeto de este invento es reducir la temperatura en la zona de combustión, con lo que se mantiene en un mínimo la evaporación de las sales metálicas y la presencia de partículas de combustible arrastradas en los gases de combustión.

15

Un objeto adicional del invento es proveer un aumento de la capacidad de los hornos que ya están en servicio, para la combustión de líquidos residuales.

Las nuevas propiedades que son características del invento se definen en particular en las reivindicaciones adjuntas. Para comprender mejor el invento, sus ventajas operativas y los objetos específicos alcanzados mediante su utilización, se hace referencia a los dibujos y descripción adjuntos, en los que se ilustra y describe una ejecución preferida del presente invento.

20

25

En los dibujos:

La figura 1 es un alzado esquemático en corte de una unidad para la recuperación de calor y de productos químicos de los efluyentes residuales;

5 La figura 2 es una vista a escala ampliada de la parte de horno de la unidad de la figura 1;

La figura 3 es una vista a escala ampliada, similar a la figura 2, pero tomada perpendicularmente a la misma.

10 La unidad representada comprende una sección A de horno, una parte B de sobrecalentamiento de vapor y una parte C de generación de vapor, que están unidas en serie en el orden indicado.

15 Refiriéndose en particular a las figuras 2 y 3 de los dibujos, el horno comprende unas paredes de tubos 7 refrigeradas por agua, que en su parte exterior están rodeadas por una envuelta apropiada 8 para aislar el calor. El combustible, que se puede suponer constituido por líquido residual parcialmente evaporado, se pulveriza en el horno a través de una o varias boquillas 12, total o parcialmente contra las paredes del horno, donde el líquido residual se adhiere y se seca por su contacto con los gases ascendentes de combustión. A continuación, el líquido residual en un estado más o menos seco, cae a la

20

25 parte inferior del horno, formando un lecho 11 de combus

tible sólido. La parte inferior del horno tiene un revestimiento refractario 9, y en la parte frontal del horno, exactamente sobre la parte inferior del horno, existen una o una pluralidad de bocas 10 de descarga para la extracción de las sales fundidas que se han formado en la combustión del líquido residual.

El aire primario necesario para la combustión del lecho se suministra en la inmediata proximidad del lecho. Para este fin, dos grupos de boquillas 1 y 2 de aire primario, respectivamente, están montados en los costados y en la pared posterior del horno y se les suministra aire primario desde unas cajas de viento, 4 y 5 respectivamente. Las boquillas 1 corresponden a las provistas en los hornos conocidos de esta clase y están dispuestas de manera que dirigen el aire primario principalmente contra los lados del lecho de combustible. Si el aire primario se suministrase únicamente por dichas boquillas 1, la combustión se concentraría en una zona estrecha alrededor del lecho, que tomaría la forma indicada por la línea de trazos de las figuras 2 y 3. Sin embargo, las boquillas adicionales 2 de aire primario, provistas de acuerdo con este invento, están destinadas a dirigir el aire primario también contra la zona central de la superficie del lecho 11 y a hacer que la zona de combustión se extienda sobre toda la sección transversal del horno, con lo que la par-

te superior en el centro del lecho se quema y elimina, y al lecho se le da la forma indicada por las líneas llenas de las figuras 2 y 3. Preferiblemente, la presión en las cajas de viento 5 se mantiene más elevada que en las  
5 cajas de viento 4, con lo que los chorros de aire de las boquillas 2 tendrán una velocidad mayor que los chorros de aire de las boquillas 1, y, de ese modo, penetrarán en la capa gaseosa situada sobre la zona de combustión en la parte frontal de las boquillas 1.

10 Debido a la extensión de la zona de combustión, y dado que la cantidad de calor generada en la zona de combustión es igual que en un horno conocido del mismo tamaño, pero que esté provisto solamente de un grupo de boquillas de aire primario correspondientes a las  
15 boquillas 1, se obtiene una temperatura inferior en el lecho, lo cual da lugar a un grado sustancialmente menor de volatilización o sublimación de los productos químicos. Además, el secado del combustible se efectúa con un incremento menor en la temperatura, con lo que el secado se lle  
20 vará a cabo de un modo más suave y tendrá un desarrollo más favorable, con una cantidad menor de partículas de combustible arrastradas en los gases de combustión.

La combustión de los materiales no quemados en los gases de combustión se efectúa de una forma conocida,  
25 suministrando aire secundario a través de la caja de vien

to 6 y de uno o varios grupos de boquillas 3 de aire secundario en la parte superior del horno.

5 Mediante el suministro de aire primario de acuerdo con el presente invento, se obtienen dos posibilidades de cambiar el funcionamiento en las unidades de este tipo general que ya están en servicio. Por una parte, se puede reducir la temperatura de combustión sobre el lecho de combustible en la parte inferior del horno, respecto a las temperaturas de combustión anteriormente  
10 obtenidas, con una reducción consiguiente en la cantidad de partículas de combustible arrastradas en los gases y en la evaporación de sales metálicas, y, por otra parte, se puede aumentar la capacidad del horno en la misma magnitud que se han aumentado las dimensiones de la zona de  
15 combustión, si se pueden admitir las condiciones de combustión que generalmente existen. Al mismo tiempo, se logra que entre el lecho de combustible y la zona de combustión final situada junto a las boquillas de aire secundario, existan sobre todo el espacio unos gases de combustión que tengan una composición que se puede controlar  
20 mediante el suministro de aire primario, dentro de una altura mayor de la que era posible anteriormente con el montón elevado de combustible en el centro del lecho.

25 Aunque se ha ilustrado y descrito en la presente memoria la mejor forma de este invento que ahora co-

noce el inventor, los expertos en la técnica comprenderán que se pueden hacer variaciones en la forma del aparato y en el funcionamiento del proceso descritos, sin apartarse del espíritu del invento cubierto por las reivindicaciones adjuntas.

5

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Un método de suministrar el aire de combustión a hornos para quemar, en una atmósfera reductora, licores residuales que contienen materiales combustibles orgánicos y sales inorgánicas, que comprende pulverizar el licor o líquido en el horno en contacto íntimo con una corriente ascendente de gases de combustión; distribuir los residuos de líquido parcialmente deshidratados sobre la parte inferior del horno para formar un lecho de com-

20

25

bustible; quemar dichos residuos por medio de aire primario suministrado en cantidad suficiente, respecto al suministro de líquido residual, para mantener la atmósfera reductora, con lo que las sales inorgánicas se recuperan y extraen en forma fundida; dividir dicho aire primario en dos corrientes; dirigir una primera corriente de aire a través de un primer conjunto de boquillas dispuestas inmediatamente por encima de la superficie del lecho, contra las partes laterales de la superficie del lecho; y extender la zona de combustión sobre toda la superficie de la sección transversal del horno, mantener el lecho de combustible aproximadamente constante y al mismo nivel, hacer que la combustión tenga lugar a una temperatura inferior y que la presión de vapor de las sales inorgánicas sea menor, que se produzca una vaporización de dichas sales menor que si se suministrase toda la cantidad de aire primario en un solo nivel y que el secado final del combustible se realice más despacio, con lo que los materiales orgánicos arrastrados por la humedad vaporizada se reducen dirigiendo una segunda corriente de dicho aire primario a través de un segundo conjunto de boquillas inclinadas hacia abajo, dispuestas por encima del primer conjunto citado de boquillas, contra la parte central de la superficie del lecho, en cantidades predeterminadas.

25

2ª.- Un método de suministrar el aire de com-

bustión a hornos para quemar líquidos residuales que contienen materiales combustibles orgánicos y sales inorgánicas, en el que el líquido residual se pulveriza en el horno en contacto íntimo con una corriente ascendente de gases de combustión, distribuyéndose los residuos de líquido parcialmente deshidratados sobre la parte horizontal inferior del horno para formar un lecho de combustible, y dichos residuos se queman por medio de aire primario suministrado en una cantidad suficiente, respecto al suministro de líquido residual, para mantener una atmósfera reductora, con lo que las sales inorgánicas se recuperan y extraen en forma fundida, cuyo método comprende dividir el aire primario en dos corrientes, dirigir una primera corriente, a una presión relativamente baja, a través de un primer conjunto de boquillas, dispuestas inmediatamente por encima de la superficie del lecho, contra las partes laterales de la superficie del lecho, y dirigir una segunda corriente, a una presión relativamente alta, a través de un segundo conjunto de boquillas inclinadas hacia abajo y dispuestas por encima de dicho primer conjunto de boquillas contra la parte central de la superficie del lecho, en cantidades equilibradas para extender la zona de combustión sobre toda la superficie de la sección transversal del horno y mantener el lecho de combustión constante y al mismo nivel, con lo que puede ser inferior

la temperatura a que tiene lugar el quemado, y la presión de vapor de las sales inorgánicas es menor que si se suministrase todo el aire a un solo nivel, de tal manera que se produce una vaporización menor de dichas sales y que el secado final del combustible se realiza más despacio, con lo que son arrastrados menos materiales orgánicos por la humedad vaporizada.

5

10

15

20

25

3a.- Un método de suministrar el aire de combustión de hornos para quemar en una atmósfera reductora líquidos residuales que contienen materiales combustibles orgánicos y sales inorgánicas, que comprende pulverizar el líquido residual en el horno en contacto íntimo con una corriente ascendente de gases de combustión, distribuir los residuos de líquido parcialmente deshidratados sobre la parte inferior del horno para formar un lecho de combustible, quemar dichos residuos mediante el suministro de aire primario en una cantidad suficiente, respecto al suministro de líquido residual, para mantener una atmósfera reductora; recocerar las sales inorgánicas en forma fundida; dividir el aire primario en dos corrientes; dirigir una primera corriente de dicho aire a través de un primer conjunto de boquillas, dispuestas inmediatamente por encima de la superficie del lecho, contra las partes laterales de la superficie del lecho; extender la zona de combustión sobre toda la superficie de la sección

transversal del horno, mantener el lecho de combustible aproximadamente constante y al mismo nivel, y la temperatura a que tiene lugar el quemado primario es inferior y la presión de vapor de las sales inorgánicas es menor que si todo el aire primario se suministrase a un solo nivel, dirigiendo una segunda corriente de aire primario a través de un segundo conjunto de boquillas inclinadas hacia abajo, dispuestas por encima de dicho primer conjunto de boquillas, contra la parte central de la superficie del lecho, en cantidades predeterminadas, con lo que se produce una vaporización menor de las citadas sales y el secado final del combustible se realiza más despacio, de tal manera que es arrastrado menos material orgánico por la humedad vaporizada, y quemar la materia no quemada en la corriente ascendente de gases de combustión así obtenidos, mediante el suministro de aire secundario a la parte superior del horno.

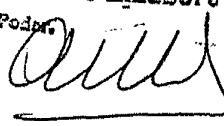
4ª.- Un método de suministrar el aire de combustión a hornos para quemar, en una atmosfera reductora, líquidos residuales que contienen materiales combustibles orgánicos y sales inorgánicas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,  
P.A.

24 DIC. 1975

Alberto de Elizaburu  
Por Poder  


5

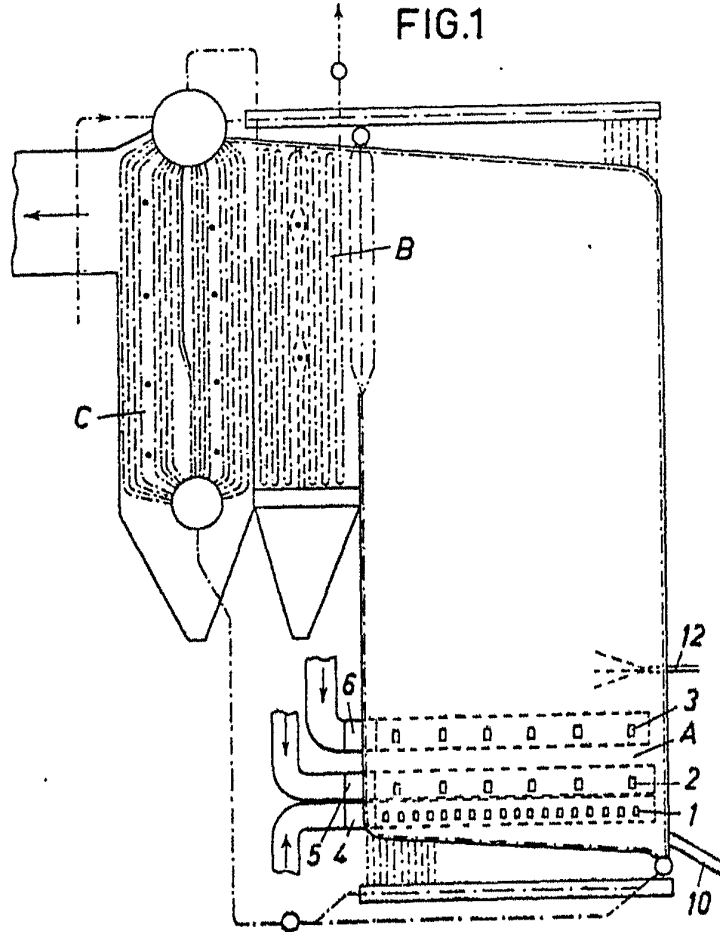
10

15

20

25

FIG.1



Ångtekniska Anstalten  
Göteborg

Alberto de Elsbury  
For Patent

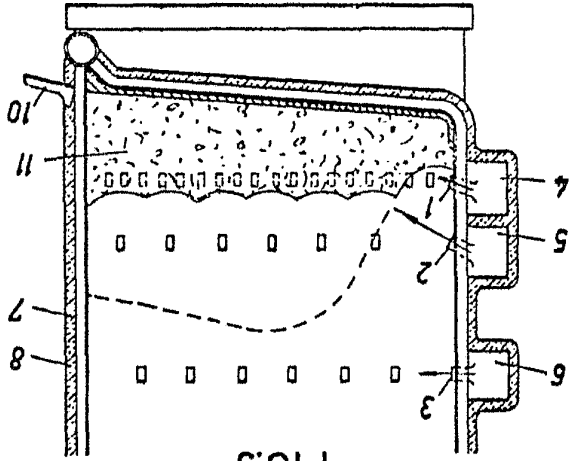


FIG. 3

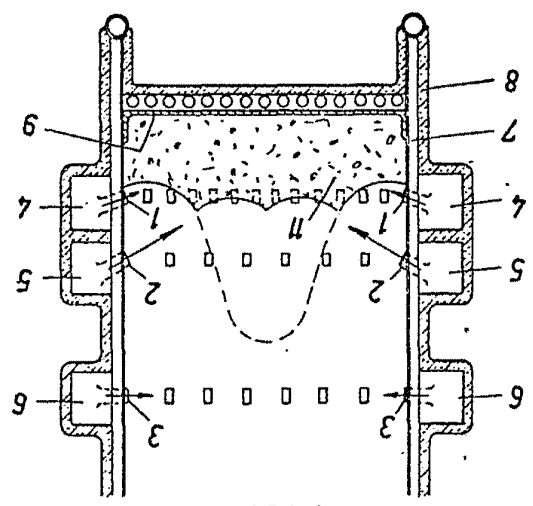


FIG. 2