

416438



282179

F.C. 19-6-75

REL. CIA F23J, B04C // 0228

416438

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

PATENTE DE INVENCION.

SOLICITANTE: METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT

RESIDENCIA: Reuterweg 14 6 FRANKFURT AM MAIN

"ALEMANIA"

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO PARA EL DESEMPOLVADO

Y LA POST-COMBUSTION DE GASES CALIENTES

PARCIALMENTE NO QUEMADOS"

Prioridad: Patente alemana P 22 31 817.8 del 29-6-72



416438

1

El invento se refiere a un procedimiento para el desempolvado y la postcombustión de gases calientes parcialmente quemados, efectuándose el desempolvado en un separador ciclón con un tubo central realizado en forma de tubo refrigerado de doble camisa.

5

La finalidad del invento estriba en simplificar y mejorar el procedimiento de desempolvado y postcombustión mediante un tipo de construcción especialmente compacto.

10

Por la solicitud de patente alemana publicada n^o 2.042.907 es conocido el separar las sustancias sólidas de gases calientes con contenido de cloruros metálicos en separadores ciclón que son hechos funcionar a temperaturas de 1200° C. Debido a las altas temperaturas, se suelen presentar dificultades en la elección del material, en especial del tubo central o respectivamente tubo de inmersión del separador ciclón. Este material debe aguantar, tanto las altas temperaturas, como también el ataque corrosivo de los gases, y asimismo la erosión de los polvos. Por ello se ha intentado hacer los tubos centrales, especialmente sometidos a esfuerzos, de un material cerámico. Estos tubos centrales de material cerámico, si bien son todavía sólidos ante un gas que contenga cloruros a temperaturas de unos 1200° C, adolecen en cambio del inconveniente de poca estabilidad mecánica, por lo que se rompen fácilmente. Por ello se ha intentado dar a los tubos centrales forma de tubos de doble camisa, y dotarlos de serpentines de refrigeración o de medios conductores y distribuidores. Si la refrigeración es suficiente, pueden estos tubos de doble camisa estar hechos de acero afinado, sin que se presenten las dificultades citadas más arriba. La entrada para el agente refrigerante, y

15

20

25

30

416438

- 3 -



1 asimismo la salida para el agente refrigerante, se encuentran a este particular en el extremo superior del tubo de doble camisa.

5 En la tostación de material pirítico proporcionadora de magnetita, se presentan problemas similares. Los gases calientes procedentes del horno de tostación a temperaturas de más de 800°C y conteniendo polvos, son conducidos asimismo a un separador ciclón. Como la tostación proporcionante de magnetita se realiza con déficit de aire, se encuentra
10 el gas todavía parcialmente sin quemar, es decir, que contiene vapores de azufre elemental. Después de la separación previa en el ciclón, hay que someter el gas a una postcombustión en una cámara de combustión separada. En la postcombustión se queman a la vez, además de azufre sublimado,
15 también ampliamente azufres sulfurados de los polvos finos arrastrados por estos gases, según la cantidad de aire alimentado. El material sulfuroso se oxida a este particular, formando Fe_2O_3 , As_2O_3 , Sb_2O_3 y otros.

20 En uno de estos separadores de polvo proporciona la estabilidad de forma del tubo central dificultades especiales, ya que debido a las altas temperaturas y a la presión parcial del vapor de azufre existente en esta etapa, no se deben emplear aceros con contenido de níquel resistentes al calor, mientras que otras aleaciones presentan propiedades
25 de resistencia mecánica tan solo insatisfactorias en la gama precisa de temperaturas.

30 Los separadores ciclón para temperaturas altas suelen estar mamposteados. También se ha intentado recubrir los tubos centrales con masas cerámicas apisonadas, pero se ha visto que no pueden establecerse uniones sólidas entre la base

416438

- 4 -



1 metálica y la masa apisonada. La masa apisonada presentaba
grietas y se desmoronaba en pedazos. Se pasó entonces a em-
2 emplear aceros afinados de aleación alta, con contenido de
cromo-silicio y exentos de níquel, por ejemplo, Sicromal 8.
5 Pero también en estos tubos centrales proporcionaba la esta-
bilidad de forma de los tubos centrales dificultades espe-
ciales, debido a las altas temperaturas. Los tubos centrales
se deformaban elípticamente, o bien eran aplastados y defor-
mados de manera arbitraria por los gases calientes, afluyen-
tes en sentido tangencial.

10 Aquí es entonces donde trata de poner remedio el inven-
to, que se ha propuesto evitar estos inconvenientes y mejo-
rar el procedimiento de tal modo, que aumente la estabilidad
de forma del tubo central, al mismo tiempo que se pueda aho-
15 rrar también la cámara separada de postcombustión detrás del
ciclón.

Este problema se resuelve por el hecho de que a través
del tubo central, realizado a manera de tubo de doble cami-
sa, es hecho pasar gas frío con contenido de oxígeno, gas
20 que por el extremo inferior del tubo de doble camisa es in-
suflado al interior del tubo central y se mezcla con el gas
caliente ya despolvado y parcialmente no quemado, quemán-
dose la mezcla de gases a lo largo del tubo central refrige-
rado.

25 El procedimiento conforme al invento consiste en despla-
zar la postcombustión al interior del tubo central del ci-
clón, y en vencer al mismo tiempo las dificultades de mate-
rial, por el hecho de que el gas oxigenado, necesario para
la postcombustión, es conducido en calidad de agente refri-
30 gerante a través del tubo central, realizado en forma de tu-

416438

- 2 -

28



1 bo de doble camisa. Este gas oxigenado frío se introduce
desde arriba en el interior del tubo de doble camisa, no
siendo necesaria una distribución, puesto que se encuentra
bajo sobrepresión y es insuflado por el extremo inferior del
5 tubo de doble camisa al interior del tubo central. En el in-
terior del tubo central tiene lugar la combustión del azufre
sublimado restante de la tostación. Debido a la insuflación
por el extremo inferior del tubo central en el remolino as-
cendente del separador ciclón, se consigue una mezcla inten-
siva del gas oxigenado, precalentado en el tubo de doble ca-
10 misa del tubo central, con el gas de tostación desempolvado
y parcialmente no quemado; esta mezcla proporciona una post-
combustión rápida en el interior a lo largo del tubo central,
pudiendo propagarse eventualmente todavía en la conducción
mamposteada siguiente. Debido a la alimentación del gas oxi-
15 genado a través de la doble camisa, se convierte el tubo
central en un tubo de forma estable, que ya no origina nin-
guna dificultad, incluso a temperaturas superiores de servi-
cio, de por encima de 800 - 1000° C. Ahora bien, ésto permi-
te trabajar en tales procedimientos con temperaturas más al-
20 tas.

De acuerdo con otro perfeccionamiento del invento, el
gas parcialmente no quemado procede de la tostación de mine-
rales sulfurosos. Esto tiene la ventaja de que, debido a la
25 combustión en el tubo central, los materiales sulfurosos vo-
látiles no quemados, o respectivamente los gases, son oxida-
dos, ahorrándose una cámara separada de combustión.

De acuerdo con otro perfeccionamiento del invento, el
mineral sulfuroso consiste en material pirítico.

30 El procedimiento es apropiado especialmente para los

416438



1 gases de escape procedentes de la tostación proporcionante
de magnetita de material pirítico que se tuesta con un défi-
cit de aire. Debido a que la separación del polvo está ter-
minada ya en el extremo inferior del tubo central, resulta
5 que la oxidación producida por encima de dicho lugar en la
corriente de gas mediante la adición del gas oxigenado pro-
cedente del tubo central, y la recombinación posiblemente
originada de los polvos con el arsénio, antimonio u otros
materiales, no puede menoscabar ya la calidad del polvo mag-
netítico separado en el ciclón.
10

El invento será explicado a continuación con más deta-
lle a base de un ejemplo de realización. En el dibujo corres-
pondiente muestran:

15 La fig. 1, la vista frontal, y
la fig. 2, la sección A - A conforme a la fig. 1.

El gas de escape, caliente a aproximadamente 800-1000°
C, penetra a través de una conducción mamposteada 1 tangen-
cilamente en la parte cilíndrica 2 del separador ciclón. La
caja del ciclón está mamposteada asimismo con ladrillos re-
fractarios. El polvo separado por las fuerzas centrífugas
20 es conducido, a través de la parte cónica inferior 3 del se-
parador ciclón, a una salida 4 para el polvo. Por arriba es-
tá el separador ciclón cerrado de manera hermética a los ga-
ses, por medio de una tapa 5. En la tapa 5 se encuentra cen-
25 trado el tubo central 6, que penetra en la parte cilíndrica
2 del separador ciclón. Una forma de realización análoga
sirve también para ciclones con sentido tangencial de sali-
da del gas, en los que por encima del tubo central sigue la
cámara usual de desviación. El tubo central 6 en sí está
30 hecho a manera de tubo de doble camisa, y está atornillado

416430



1 a la tapa 5 mediante una brida. El tubo de doble camisa con-
siste en acero afinado, por ejemplo, en un acero afinado
conocido bajo el nombre comercial de "Sicromal 8". En el ex-
tremo superior del tubo de doble camisa, por fuera del se-
5 parador ciclón, se encuentra un tubo de empalme 7 para la
alimentación de gas oxigenado frío, por ejemplo, aire. El
gas frío es impulsado por un ventilador al interior 8 de
forma anular del tubo de doble camisa, llegando a través de
orificios finos 9, distribuidos uniformemente por la perife-
10 ria del extremo inferior del tubo de doble camisa, al inte-
rior del tubo central. Un dispositivo de distribución para
el gas frío, a efectos de la refrigeración uniforme de las
paredes del tubo de doble camisa, no es necesario, puesto
que el gas es insuflado bajo sobrepresión a través de las
15 aberturas 9, dirigidas hacia el interior del tubo central.
Debido al fuerte flujo rotativo del gas caliente no quemado
en el interior del tubo central, tiene lugar un rápido arre-
molinamiento y mezcla del gas oxigenado de refrigeración,
precalentado en el tubo de doble camisa, con el gas caliente
20 no quemado. El desempolvado del gas caliente, parcialmente
no quemado, queda terminado en la entrada al tubo central.
El polvo separado puede ser evacuado y devuelto al proceso.
El gas parcialmente no quemado contiene todavía cantidades
pequeñas de azufre residual sin quemar, que reacciona inme-
25 diatamente con el gas oxigenado insuflado, es decir, que se
quema formando SO_2 . Pero también el polvo fino o el arsénio
o antimonio volatilizados en el gas son oxidados al mismo
tiempo. La elevación producida con ello de la temperatura es
tan solo insignificante, pasando por ejemplo de $900^{\circ} C$ a
30 $930 - 950^{\circ} C$ en el interior del tubo central. Debido a la

416438

- 8 -



1 refrigeración de las paredes del tubo central, conserva éste su estabilidad de forma, de modo que resulta posible un régimen a temperaturas todavía más altas. Este régimen con
5 temperaturas más altas repercute de manera ventajosa en el rendimiento del horno de tostación. Además del ahorro de una cámara de postcombustión, se obtienen por lo tanto también otras ventajas en cuanto a técnica de procedimiento.

Ejemplo

10 Los gases de escape de una tostación de material pirítico proporcionante de magnetita son alimentados, a una temperatura de salida del horno de 900° C, a un ciclón de 3200 mm de diámetro, en su parte cilíndrica y en una cantidad de 10.000 Nm^3 . El tubo central tiene un diámetro medio de 825 mm. En este tubo central, y mediante un ventilador, se insufla gas oxigenado -aire en este caso- a temperatura ambiente y en una cantidad de 1000 Nm^3 /hora. En el extremo inferior del tubo de doble camisa se encuentran distribuidos, de manera uniforme sobre la periferia del tubo central, 52 orificios con un ancho de abertura de 15 mm. El aire de combustión en el tubo de doble camisa se caldea hasta aproximadamente 500° C en el extremo inferior, y penetra a una velocidad del gas de aproximadamente 85 m/segundo en el interior del tubo central. Para insuflar esta cantidad de gas tienen que ser vencidos aproximadamente 250 mm de columna de
20 agua. Debido a la combustión en el tubo central, tiene lugar un aumento de la temperatura en aproximadamente 50° C.

25 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

30
A handwritten signature and scribble, possibly 'MS', with the number '30' written above it.

416438



28 JUN 1973

- REIVINDICACIONES -

1

1. Un procedimiento para el desempolvado y la post-combustión de gases calientes parcialmente no quemados, efectuándose el desempolvado en un separador ciclón con un tubo central realizado en forma de tubo refrigerado de doble camisa, caracterizado porque al tubo central, realizado en forma de tubo de doble camisa, se le alimenta gas oxigenado frío, gas que se insufla bajo presión por el extremo inferior del tubo de doble camisa al interior del tubo central y se mezcla con el gas caliente desempolvado y parcialmente no quemado, quemándose la mezcla de los gases a lo largo del tubo central refrigerado.

5

10

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el gas caliente parcialmente no quemado procede de la tostación de minerales sulfurados.

15

3. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los minerales sulfurados consisten en material pirítico.

20

4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que se solicita por: "UN PROCEDIMIENTO PARA EL DESEMPOLVADO Y LA POST-COMBUSTION DE GASES CALIENTES PARCIALMENTE NO QUEMADOS".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de nueve páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

25

Madrid, 28 Junio 1973
 BERNARDO UNGRIA.

P.D.

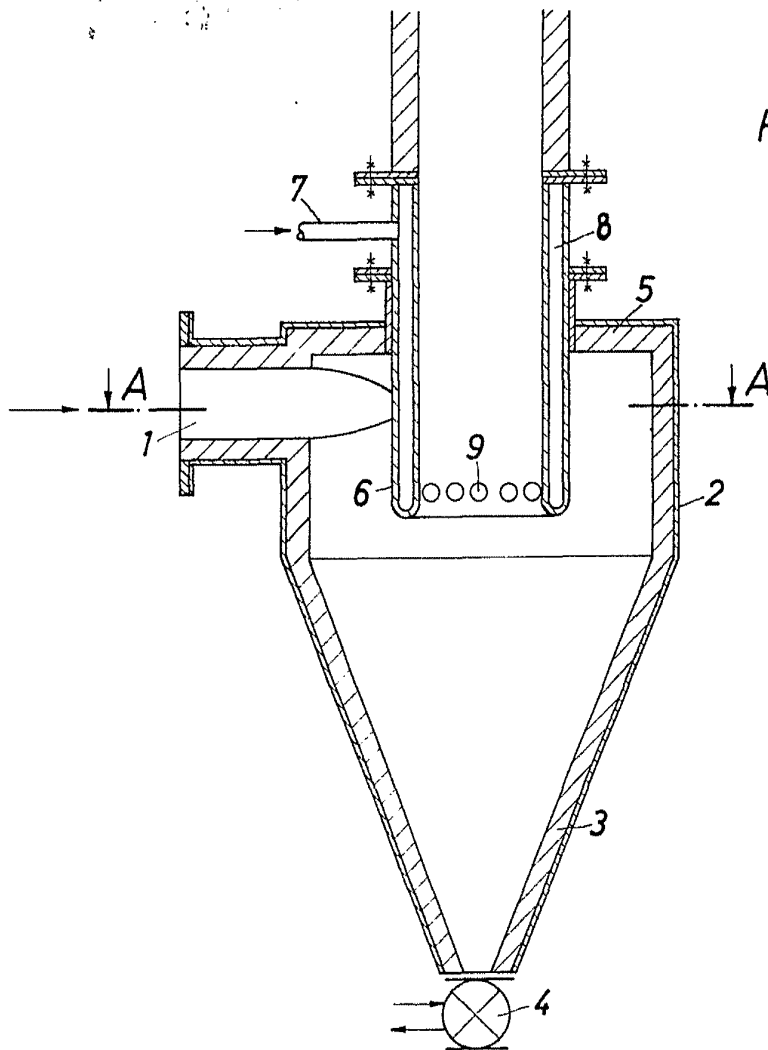


Fig.1

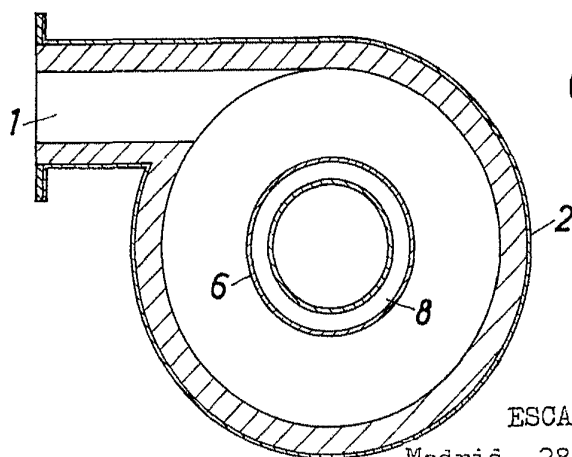


Fig.2
(A-A)

ESCALA VARIABLE

Madrid, 28 junio 1.973
BERNARDO UNGRIA

P. D. 1