

323424

12



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un perfeccionamiento en los refrigeradores tubulares para mezclas de gases y partículas sólidas" - - - - -

a favor de: SVENSKA CARBON BLACK AKTIEBOLAG, de nacionalidad sueca, domiciliada en Sjtullsgatan, NORRKOPING, SUECIA.

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a los refrigeradores para mezclas de gases y partículas sólidas, particularmente los productos de negro de carbón producidos en el proceso.

5 El refrigerador de mezclas de gases y partículas sólidas, particularmente el refrigerador de mezclas a temperaturas elevadas de 600 grados centígrados o más hasta temperaturas inferiores a 300 grados centígrados es una materia de considerable interés comercial en particular en la producción de negro de carbón por el procedimiento de horno. La práctica presente es
10 enfriar la mezcla sólidos-gas por inyección directa de agua. Aún cuando esto produce el requerido enfriamiento pronto se han presentado un importante número de inconvenientes. Por ejemplo, las partículas sólidas son mojadas y generalmente han de



ser ser secadas de nuevo después de la refrigeración. La corrosión de los aparatos de aguas abajo del refrigerador es también incrementada. Además los gases resultan mezclados con grandes cantidades de vapor de agua, las cuales reducen su valor como gas combustible. Pero quizás lo más importante de todo es que el vapor de agua tiende a reaccionar con las partículas de negro de carbón para formar gas de agua y reducir el término medio de la producción de negro de carbón. Para subsanar estos inconvenientes, se ha propuesto enfriar las mezclas con un termopermutador de calor indirecto, pero la dificultad con este método está en el hecho que las partículas sólidas son depositadas en las paredes del termopermutador de calor y en consecuencia reducen la transferencia del calor a través de las paredes.

El objeto de la presente invención es prevenir la formación de depósitos en las paredes de los refrigeradores tubulares.

Según la presente invención, por lo tanto, un refrigerador tubular para mezclas de gases y partículas sólidas comprende uno o más tubos a través de los cuales la mezcla puede pasar medios para refrigerar la parte exterior del tubo, o tubos y un conveniente raspador interior a éstos el cual está en contacto con las paredes pero permite el libre paso del gas y partículas a través de los mismos y que es capaz de alternarse axialmente en ellos estando dicho raspador en contacto con la pared del tubo en un número de puntos separados igualmente y siendo capaz de alternarse con una frotación a lo menos igual a la distancia que hay entre tales puntos separados igualmente.



De preferencia un número de tubos están dispuestos en un banco y cada tubo o banco de tubos está vertical. De preferencia el tubo o banco de tubos está rodeado por un cuerpo cerrado que tiene una entrada y salida para el fluido refrigerante.

5 La refrigeración por un líquido, tal como agua, es preferida, pero la refrigeración a lo menos de una parte de la longitud de los tubos por un gas no está excluida.

La invención es ilustrada a continuación, con carácter puramente informativo y no limitativo, con ayuda de los adjun-

10 tos dibujos en los cuales:

La figura 1 muestra el refrigerador según el perfeccionamiento de la presente invención, y

Las figuras 2 a 4 muestran otras formas alternativas de raspar para emplear con la presente invención.

15 En los dibujos, un tubo refrigerador tiene un número de tubos 2, rectos, verticales paralelos. Estos están fijados en dos planchas 1y4, extremas paralelas, las cuales están fijadas sobre los extremos de una envolvente 3 de preferencia cilíndrica, la cual está colocada de manera que un fluido refrigerante, de preferencia agua, fluya a través vía una entrada y

20 salida (no mostradas).

La plancha 4 de la extremidad inferior está unida con una cámara 5, a través de la cual el gas caliente conteniendo partículas sólidas es suministrado a los tubos 2, y la plancha 1 de la

25 extremidad superior está unida a una cámara 6, desde la cual el gas y partículas enfriadas salen a través de una ramificación 7 de conexión. La cámara 6 está cerrada por su extremidad superior por una cubierta 8, que tiene una abertura central 9.

323424



Un vástago 10 está colocado para pasar a través de la abertura 9 de forma deslizable. Un soporte 11, mantenido en la cubierta 8, sostiene la extremidad superior del vástago 10 de forma tal que éste queda libre para moverse longitudinalmente.

5 Esta disposición en el dibujo consiste de un émbolo 13 axialmente movable en un cilindro 12, por presión de un fluido alternativamente aplicado a ambos lados. La disposición en cuestión puede naturalmente estructurarse de otra forma cualquiera, por ejemplo como una manivela y vástago de conexión.

10 Un fuelle 14 está fijado al vástago 10 y a la cubierta 8 de manera que el gas no puede escapar a través de la abertura 9.

El vástago 10 está asegurado con su extremo inferior en una plancha transversal 15, de la cual están suspendidos raspadores 16, 17, 18, 19 que pasan a través de cada uno de los tubos 2.

15 En el dibujo de la figura 1 los raspadores consisten en una varilla formada por una hoja de acero en espiral 16. La carrera del émbolo 13 es a lo menos igual a la longitud de la hélice. En el dibujo según las figuras 2 y 3, los raspadores consisten en hélices de tornillo modeladas con planchas dobladas 17, 18
20 fijadas a una varilla central 20. En la figura 2 todas estas planchas 17 están dobladas en la misma dirección, mientras que las planchas 18 de la figura 3 están dobladas en tornillo hacia la derecha y hacia la izquierda alternativamente. En la figura 4 los raspadores consisten de anillos raspadores 19 fijados a una
25 varilla central 20, por ejemplo por medio de cubos y radios. La carrera del émbolo 13 es mayor que la distancia entre los raspadores adyacentes 17, 18, 19.

Es ventajoso soplar en frío, partículas libres de gas con el fuelle 14 a través del conducto 21, en una cantidad que está

323424

12 FEB



por unidad de tiempo, a lo menos tan extensa como el simultáneo incremento del volumen del fuelle 14 durante la carrera ascendente del émbolo 13. Este gas es de preferencia inyectado por el fondo del fuelle.

5 El aparato que hemos descrito puede ser empleado para refrigerar cualquier mezclas de gases y partículas sólidas, y, aun que particularmente conveniente para refrigerar los productos de un proceso de negro de carbón, no se limita a éste. La invención comprende así un método perfeccionado para refrigerar mezclas de gases y partículas sólidas que consiste en el paso de la mezcla a través de uno o varios tubos los cuales son enfriados por su exterior y previene la deposición de partículas sólidas en el interior de las paredes del tubo por 10 Del movimiento alternativo de un raspador que se mueve axialmente dentro del tubo, dicho raspador, a la vez que deja el paso libre al gas y a las partículas a través del tubo está en contacto con la pared del mismo en un número de puntos separados igualmente y la carrera del movimiento alternativo es a lo menos igual a la distancia entre tales puntos separados igualmente. 15 20

De preferencia la mezcla de gas y partículas sólidas es el producto de un proceso de producción de negro de carbón. Como es muy conocido el negro de carbón es producido por la combustión incompleta de hidrocarburos con un gas conteniendo oxígeno, tal como aire, bajo condiciones de torbellino. La mezcla 25 del producto es así negro de carbón en forma de partículas muy finas, junto con un gas que contiene hidrocarburos quemados o parcialmente quemados, óxidos de carbono, hidrógeno y nitrógeno si se usa aire como gas de combustión. El fino estado de sub-



división del negro de carbón hace el producto particularmen-
te conveniente para ser enfriado por el método que emplee
el aparato perfeccionado de la presente invención y, como
se ha indicado de su empleo han resultado particulares ven-
5 tajas en la elaboración porque el negro de carbón produci-
do es aumentado, no está mojado, es reducida la corrosión
del conducto del refrigerador a causa de la ausencia del va-
por de agua y los productos gaseosos son más valiosos.

De preferencia el tubo o tubos están colocados verti-
10 calmente y la mezcla de gas y partículas sólidas fluyen ha-
cia arriba. La proporción de flujo de la mezcla debe ser tal
que las partículas sólidas son mantenidas en suspensión y pa-
san fuera del refrigerador con los gases para ser separadas
y recogidas en un punto posterior.

15 Un ejemplo de funcionamiento del aparato permitirá es-
tablecer lo práctico de la invención

EJEMPLO

Un petróleo teniendo una densidad a 20 grados centígra-
dos de 0.941 una viscosidad a 100 grados F. de 146 centisto-
20 kes y una relación carbono/hidrógeno, en peso, de 8.12 fué
quemado en horno abastecido con insuficiente aire para la com-
pleta combustión a una temperatura de 1:200 grados centígrados
para dar una mezcla de gas y negro de carbón.

Después de una adicional reacción de los productos en
25 un reactor secundario la temperatura del producto fué 850 gra-
dos centígrados. El producto era una mezcla de partículas de
negro de carbón y gas de la siguiente composición:



CO₂ 5.2 - 6.2%

CO 15.8 - 17%

H₂ 10.7 - 29.7%

N₂ 52 - 57.5%

323424

5
10
15
20
25

La mezcla fué entonces pasada a un refrigerador tubular del tipo mostrado en la figura 1. El refrigerador consistiendo de un banco de tubos de acero teniendo cada uno una pared de 3 milímetros de grueso y un área total de superficie interna de 17.5 metros cuadrados. La velocidad de la mezcla del flujo hacia arriba a través de los tubos era 500-850 metros cúbicos por hora. Fué pasada agua a través de la camisa que rodea los tubos a una proporción de 4000 litros por hora. La temperatura de entrada del agua era 10-20 grados centígrados y la temperatura de salida 80 grados centígrados. La mezcla de gas y partículas sólidas fué refrigerada a 200-300 grados centígrados y pasada desde la parte superior del refrigerador a fuera de éste para la separación y reunión de la manera convencional. Durante el paso de la mezcla los raspadores fueron continuamente movidos alternativamente a razón de 7 carreras por minuto. El refrigerador fué operado continuamente durante un periodo de 25 días sin ninguna reducción notable en la proporción de transferencia de calor a través de las paredes del tubo. Al final de la pasada los tubos fueron examinados visualmente y se comprobó que estaban libres de depósitos.

NOTA



N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

- 5 1.- Un perfeccionamiento en los refrigeradores tubulares para mezclas de gases y partículas sólidas, caracterizado por el hecho de que se constituye el refrigerador comprendiendo uno o varios tubos a través de los cuales puede pasar la mezcla, medios para enfriar el exterior de cada tubo, y un raspador ajustado dentro de éstos con contactos con la pared
10 de los mismos pero dejando libre paso al gas y las partículas a través del tubo, raspador que es capaz de moverse axialmente con movimiento alternativo, en correas alternativas de extensión a lo menos igual a la distancia que hay entre los puntos de contacto del raspador mismo con la pared del
15 tubo.
- 2.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que el raspador consiste en una barra constituida por una plancha de hoja en espiral capaz de alternar con una carrera a lo menos igual al paso de la hélice.
- 20 3.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que el raspador consiste en una serie de pares de planchas semicirculares inclinadas separadas a lo largo de una varilla central, cada par de planchas estando inclinado de manera que sus circunferencias formen
25 una hélice completa.
- 4.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 3,



caracterizado por el hecho de que los pares de planchas están inclinados en el mismo sentido para dar hélices del mismo filete a lo largo de toda la longitud del raspador.

5 5.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 3, caracterizado por el hecho de que los pares de planchas están inclinados alternativamente en direcciones opuestas de manera que las hélices están alternativamente dirigidas hacia la izquierda y hacia la derecha.

10 6.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que consiste de un banco de tubos verticales teniendo cada uno de éstos un raspador, y cámaras encima y debajo del banco de tubos para la entrada o salida del fluido de la mezcla.

15 7.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 7, caracterizado por el hecho de que los raspadores están suspendidos de una plancha colocada en la cámara superior y fijada a un vástago vertical que pasa a través de una abertura impermeable al gas en la cubierta de la cámara y la extremidad superior del vástago vertical estando conectadas a medios para impartirle un movimiento alternativo.

20 8.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 7, caracterizado por el hecho de que la abertura está hecha impermeable al gas por un fuelle fijado al vástago y a la cubierta de la cámara.

25 9.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 8, caracterizado por el hecho de que el fuelle tiene una entrada a través de la cual el gas enfriado libre de partículas sólidas puede ser alimentado.

10.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que



el aparato funciona haciendo pasar la mezcla a través de uno o varios de los tubos enfriados exteriormente evitando la deposición de las partículas sólidas en las paredes internas de éstos por el movimiento axial alternativo de los raspadores dentro de los mismos, a la vez que dejan paso libre al gas y a las partículas, raspadores que están en contacto con las paredes del tubo en un número igual de puntos espaciados, siendo la carrera de su momento alternativo a lo menos igual a la distancia de dichos puntos espaciados.

10 11.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 10, caracterizado por el hecho de que la mezcla es el producto de un proceso de producción de negro de carbón.

15 12.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 10 u 11, caracterizado por el hecho de que la mezcla está inicialmente a una temperatura de a lo menos 600 grados centígrados y es enfriada a una temperatura inferior a 300 grados centígrados.

20 13.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 10, 11 o 12, caracterizado por el hecho de que el tubo o tubos son refrigerados exteriormente con agua.

14.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado por el hecho de que la mezcla fluye hacia arriba a través de un tubo vertical o un banco de tubos.

25 15.- Un perfeccionamiento en los refrigeradores tubulares para mezclas de gases y partículas sólidas.

Consta.

323424

12



- 11 -

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas
foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 12 de Febrero de 1966.

E. LAVIN REYNALDO

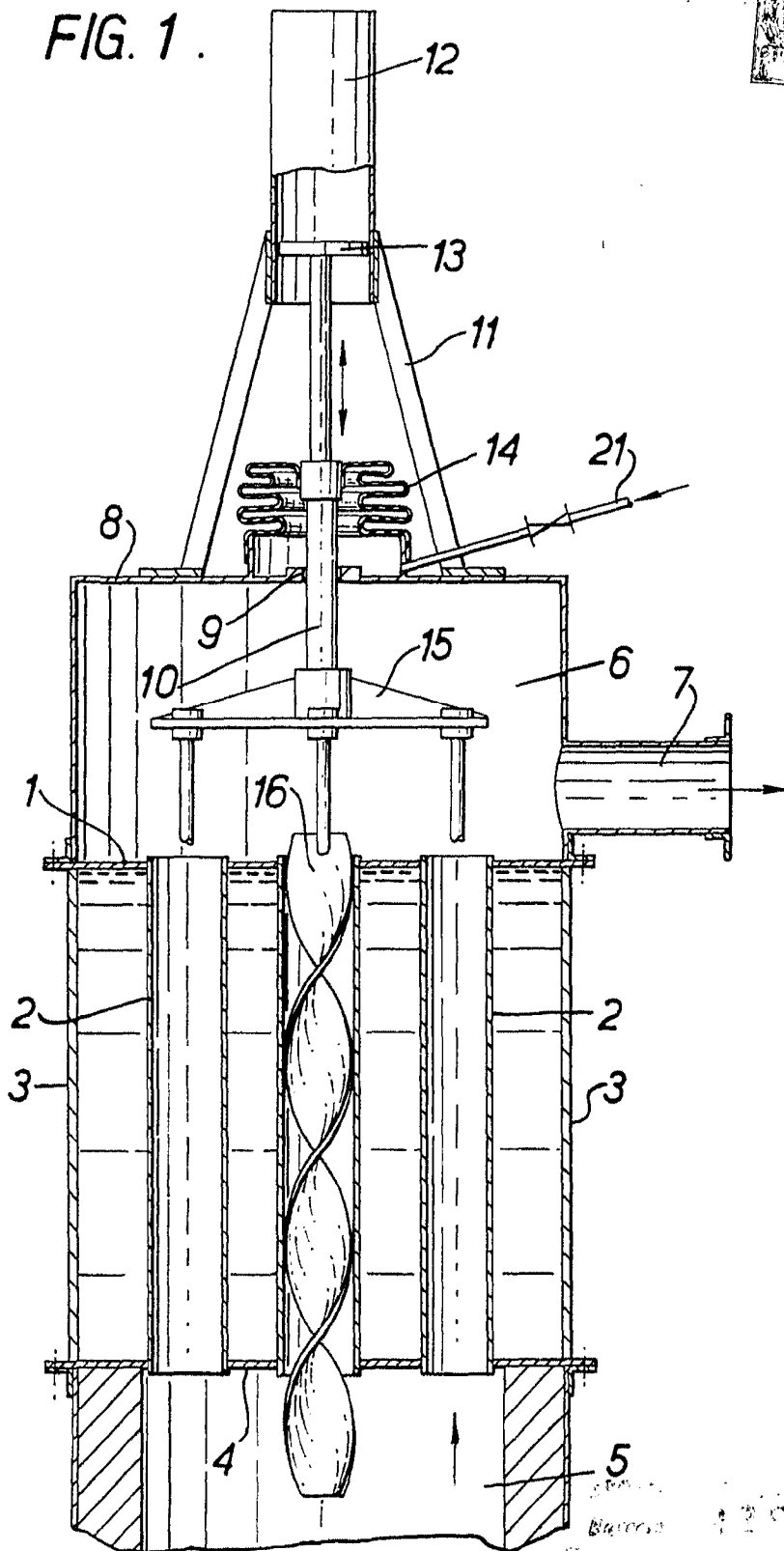
p. p.

323424

SVENSKA PATENT- och FÖRFATTNINGSBYRÅN

NO. 10000-2

FIG. 1.



Patented in Sweden
March 22 1966
E. BONALDO
P. P.
E. Bonaldo



FIG. 2.

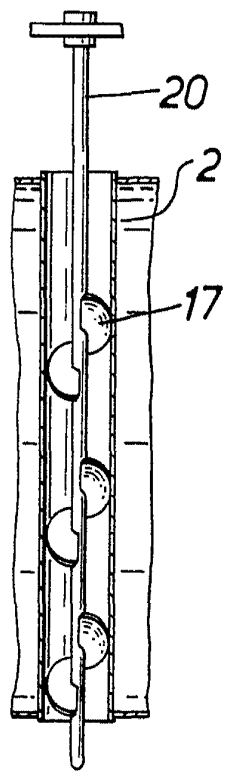


FIG. 3.

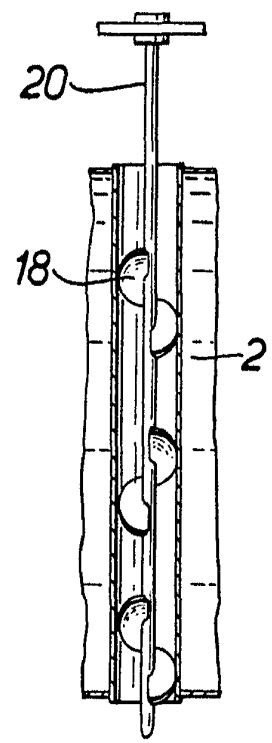
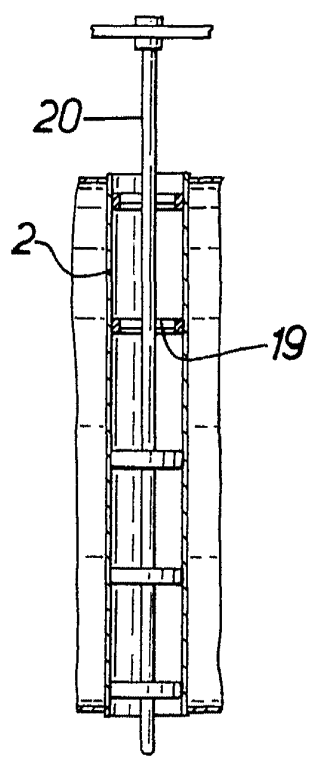


FIG. 4.



42 1938
E. L. ...
24