

349641



23 ENE 1908

PATENTE DE INVENCION

=====
Ref. 48.824

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en hornos para el tratamiento
término continuo de productos en forma de bolas"

Solicitante: SOCIETE ANONYME HEURTEY,
entidad francesa, residente en
30-32 rue Guersant, Paris 17e,
Francia.

La presente invención se refiere a un
horno de circulación de arena destinado al calenta-
miento de productos que se presentan bajo la forma
de bolas. Por "bola" se entenderá aquí, cualquier ma-
5. terial en forma de gruesos granos que se aproximan a



una esfera. La dimensión característica puede oscilar entre 7 a 8 mm. hasta 100 mm. Los granos pueden proceder de la trituración de gruesos trozos, de una prensa de bolas, o incluso de un tambor o de un cilindro batidor. La palabra "arena" ha sido adoptada para designar cualquier material en granos finos, inferiores a 1 mm. por ejemplo.

Es sabido que un lecho de productos en forma de bolas situadas en una parrilla no retiene arena fina depositada sobre este lecho de bolas. La arena se desliza tanto mejor cuanto que las bolas y la arena son de dimensiones bastante diferenciadas y que la parrilla soporte está animada de sacudidas.

El horno objeto de la presente invención se propone explotar este fenómeno físico y se caracteriza porque los productos en forma de bolas están sometidos a aceleraciones variables mientras que circula, a través de ellos, el material en granos finos, o arena, que intercambia su calor con el del producto en forma de bolas.

La forma de calentamiento particular de la invención se adapta especialmente a los productos que destilan, durante el calentamiento, materias volátiles que, con objeto de ser recuperadas mejor, no deben ser contaminadas o diluidas.

Según una forma de realización de la invención, tal horno comprende: una cadena continua o parrilla, en uno o varios tramos, horizontal o inclinada, animada de aceleraciones variables, que sustenta los productos en forma de bolas; uno o más distribuidores

23 ENE 1960

-3-

superiores para depositar la arena en la parte superior del lecho de bolas; un lecho fluidificado alimentado por la arena que ha atravesado el lecho de bolas y, medios para remontar la arena en el distribuidor superior.

5. Según una característica de este invento, un bucle fluidificado hace circular la arena, en contra corriente con los productos en forma de bolas, lo cual permite una recuperación de calorías procedentes de la refrigeración de las bolas.

10. Según este invento, el horno comprende una pluralidad de zonas, respectivamente de precalentamiento, calentamiento y refrigeración, cada una de las cuales recicla la arena procedente del canal fluidificado.

15. Este canal atraviesa la cámara de combustión y circula en contra corriente con los productos sustentados por la parrilla, siendo la circulación de recuperación independiente de la circulación de arena a través de la carga de bolas.

20. Según una variante de realización, las zonas del horno se acoplan en serie, siendo recuperada la arena al pie de cada una de las zonas por una tolva y remontada en él o los distribuidores superiores.

25. La arena puede remontarse del lecho fluidificado a los distribuidores superiores por inyectores de partículas, constituidos por dos tubos coaxiales que ascienden o remontan, neumáticamente, la arena o con ayuda de un gas comprimido, remontándola en fase diluida, medios que pueden estar previstos además para

30. señalar los niveles superior e inferior de arena



en el distribuidor superior y para regular la altura de la arena en el distribuidor.

5. La cámara de combustión del horno puede funcionar por ejemplo, mediante quemadores sumergidos en el lecho fluidificado que aportan las calorías necesarias para el calentamiento de la carga, estando previsto un ciclón o exhaustor para recuperar los humos de los quemadores. La cámara de combustión comprenderá ventajosamente, en el lecho fluidificado, unos tabiques a fin de comunicar a las partículas cambios de dirección que permitan recalentar todo el flujo de partículas de una forma homogénea.
- 10.

15. La arena puede calentarse aún, en el exterior del horno en un lecho fluidificado de combustión interna, o en un lecho de paso de humos o incluso en un horno rotativo. Además, se la puede calentar mediante los inyectores que sirven para la elevación de las partículas, siendo entonces alimentados estos inyectores directamente por los humos calientes procedentes de un quemador.
- 20.

25. Según una forma de realización del horno de este invento, se prevén medios para recoger y utilizar sin dilución, o incluso con una dilución dosificada, los vapores combustibles procedentes de la destilación de los productos en forma de bolas o de su aglutinante.

30. Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a continuación, de la descripción que sigue con relación a los dibujos adjuntos, que ilustran a simple título de ejemplo, des-



provistos de todo carácter limitativo, diversas formas de realización.

En los dibujos:

5. La figura 1, es una sección de alzado tomada por la línea 1-1 de la figura 3, que representa un ejemplo de realización de un horno según la invención.
- La figura 2, es una vista en planta de la figura 1.
10. La figura 3, es una vista en sección según la línea 3-3 de la figura 1.
- La figura 4, es una vista en sección según la línea 4-4 de la figura 2.
15. La figura 5, es una vista en sección tomada según la línea 5-5 de la figura 2.
- La figura 6, es una vista en sección esquemática de una forma de realización de los medios que permiten el ascenso de la arena en el distribuidor superior.
20. La figura 7, representa esquemáticamente un ejemplo del circuito de desplazamiento de la arena en el horno.
- La figura 8, ilustra igualmente y de un modo esquemático otro ejemplo de circulación de la arena en el horno.
25. La figura 9, representa esquemáticamente una forma de recuperación de los vapores combustibles, procedentes de la destilación de los productos o de su aglutinante.
30. Haciendo referencia a los dibujos y en espe-

23 ENE



- cial a las figuras 1 y 2, se observa que los productos en forma de bolas B circulan de izquierda a derecha con relación a estas figuras. Se sustentan por una parrilla inclinada constituida por un solo plano
5. o en forma de escalones, para permitir un retorno de los productos y asegurar de este modo su extracción. Esta parrilla podría ser igualmente horizontal. En el ejemplo considerado se constituye de varias partes sucesivas 11, 12, 13 y 14. Esta parrilla está animada de
 10. aceleraciones variables obtenidas por ejemplo, con ayuda de gatos hidráulicos 16. Los cilindros de los gatos serán fijados al bastidor 17 que sustenta las parrillas y los vástagos de sus pistones serán fijados en puntos fijos o reciprocamente. El bastidor 17 de las parrillas descansa sobre las roldanas tales como: 18, 18'
 15. repartidas al igual que los gatos 16 en el exterior del horno. Estas roldanas 18, 18' están provistas de ejes solidarios de un chasis fijo 19 que descansa en el suelo y que sustenta o soporta la instalación. La
 20. separación de las barras de las parrillas se determina de modo a evitar el atasco de los productos B. Las bolas que circulan por las parrillas 11 a 14 se mantienen lateralmente merced a tabiques de separación 24, 24' verticales.
 25. La inclinación de las parrillas y las aceleraciones comunicadas a estas últimas pueden ser tales, que los productos no sufren ningún frotamiento ni choque contra las mismas. La frecuencia y la amplitud de las aceleraciones permiten regular el avance
 30. de los productos, podrá hacerse alusión a la solicitud



5. de patente francesa 30.335, depositada el 3 de septiembre de 1.965 a favor de la entidad solicitante por una "Instalación de tratamiento de productos pulverulentos" en la cual se describen los medios que permiten comunicar las aceleraciones variables a los productos a tratar.

10. Se prevén raspadores fijos cuyos dedos pasan a través de las barras de cada parrilla para evitar cualquier atasco. Los dedos 20 de uno de estos raspadores han sido representados cubriendo las barras de la parrilla 13.

15. La arena S se vierte en la parte superior del lecho de bolas B sobre toda su longitud por un cierto número de distribuidores superiores, tales como el designado en su conjunto sobre el dibujo por la referencia 15. Tal distribuidor 15 se constituye de un carter superior fijo 21 en el cual desemboca un conducto de admisión 22 de la arena procedente del horno, como se describirá más tarde, y una envoltura 23 desplazable en altura según el eje del distribuidor para modificar la distancia que separa la parte inferior del distribuidor de la parrilla, es decir la altura del talud o declive natural de derrumbamiento de la arena por encima de la carga, y hacer variar la cantidad de arena distribuida sobre el lecho de bolas.

20. Lateramente la arena es retenida por las paredes 24, 24' del recipiente que sustenta a las parrillas y en cada una de las porciones extremas, unas juntas de arena 25, 26 aseguran la estanquidad del recinto 27, del horno, sobre el cual circulan la carga
- 30.



B y la arena S que se desliza a través de esta última para efectuar el cambio de sus calorías.

El caudal de circulación de la arena a través de la carga B puede regularse por un doble juego de placas horizontales tales como 28, 28', perpendiculares al sentido de desplazamiento de los productos y dispuestas bajo cada una de las parrillas, pudiendo deslizar una sobre otra. El juego de las placas móviles 28, 28' que constituyen diafragmas puede ser accionado manualmente por ejemplo mediante la empuñadura 29 (figura 3) o por un servo-motor a fin de mantener a un cierto valor la temperatura de la carga.

Después de haber atravesado el lecho de productos en forma de bolas B la arena cae en una pluralidad de tolvas tales como 30, dispuestas por debajo de las parrillas y que alimentan un lecho fluidificado 31. Un inyector de partículas está previsto al pie de cada una de las tolvas para alimentar a cada uno de los distribuidores superiores 15. Cada uno de estos inyectores o trompas se constituye por dos tubos coaxiales, respectivamente 32, 33, que permiten un ascenso neumático de la arena hasta el conducto 22 que alimenta el distribuidor 15. Un ciclón o exhaustor 34 en el distribuidor permite separar completamente las partículas del aire elevador conducido por el tubo 33.

Se prevén medios para regular la altura del nivel de la arena en los distribuidores superiores 15. Estos medios, contactos eléctricos por ejemplo, dispuestos en cada uno de los distribuidores superiores 15 permiten señalar un nivel superior y otro



inferior de la arena y, accionar por todo o nada la alimentación en fluido de la trompa de partículas. Cualquier dispositivo apropiado podrá utilizarse para el accionamiento de estos medios.

5. La anchura del recipiente delimitado lateralmente por las paredes 24, 24' es idéntica a la de las parrillas 11. Por el contrario, la longitud de este recipiente se elige en función de la permeabilidad de la carga de los productos en forma de bolas y de la cantidad de arena que es necesaria hacer circular.

10. Para mejorar la repartición de la arena sobre las bolas, el fondo de cada distribuidor puede obturarse por una placa 35 provista de ranuras u orificios.

15. Según la variante de realización representada en la figura 6, la recuperación de la arena en la parte inferior de cada tolva 30 se efectúa en fase diluida por una columna 36 merced a una aportación del gas comprimido en 38 al pie de dicha columna. Un contacto eléctrico 37 se prevé para permitir cortar la alimentación de gas comprimido cuando el nivel de la arena en la tolva 30 es demasiado bajo.

20. A continuación se vá a describir como se efectúa la circulación de la arena de una zona a otra del horno.

25. El horno representado a título de ejemplo en el dibujo comprende cuatro zonas: (figura 7).

- Una zona de precalentamiento Z_1 (que corresponde a la parrilla 11).

30. - Dos zonas de calentamiento Z_2 y Z_3 (que



corresponden a las parrillas 12 y 13).²³

- Una zona de refrigeración Z_4 (que corresponde a la parrilla 14).

5. Sobre esta figura se ha representado de forma esquemática un ejemplo de circulación de la arena en el horno.

10. Los productos en forma de bolas B circulan según la flecha señalada con b después de haber sido cargados en A. Un bucle fluidificado F hace circular la arena a contra-corriente (flechas s con los productos B, lo cual permite una recuperación de las calorías procedentes de la refrigeración de las bolas en la zona Z_4 .

15. Cada una de las zonas Z_1 a Z_4 recicla la arena procedente del canal fluidificado constituido (lechos fluidificados 31 de las figuras 1 a 3). Una cámara de combustión C, descrita con más detalle a continuación, que funciona por ejemplo con quemadores sumergidos, aporta las calorías necesarias para el calentamiento de la carga.

20. La arena en la porción extrema del ramal de retorno del bucle fluidificado F pasa por un vertedero y cae en una tolva de almacenamiento T. Este vertedero permite mantener el lecho fluidificado 31 (figura 1) a un nivel constante. La tolva T proporciona un determinado vuelo de la arena en la instalación y permite de este modo almacenar las partículas en el momento de la detención del horno. Un inyector de reposición R se sumerge en esta tolva y alimenta

25. la entrada del bucle. El caudal de la trompa o inyec-

30.



ción regula la circulación global de la arena en el bucle F. El caudal debe regularse a fin de obtener la mayor recuperación térmica posible, lo cual se realiza cuando la capacidad calorífica de la arena es aproximadamente igual a la capacidad calorífica de las 5. bolas. Si los productos en forma de bolas necesitan una refrigeración más enérgica, la arena en el canal de retorno del bucle fluidificado F será refrigerada por ejemplo mediante tubos de agua o de vapor o incluso por una vaporización de agua efectuada directamente 10. en el lecho fluidificado.

En el ejemplo de la figura 7, la circulación de recuperación es independiente de la circulación de la arena a través de la carga. Por el contrario, en 15. la variante de realización representada en la figura 8, se realiza un acoplamiento en serie de las cuatro zonas Z_1 a Z_4 . La arena se recupera al pie de cada zona por una tolva y se remonta por un inyector, por ejemplo del tipo representado en la figura 6 y descrito 20. más arriba.

Tal forma de realización es más económica pero disminuye la flexibilidad de la instalación. Naturalmente se puede, sin salirse del marco de la invención, considerar otras variantes, por ejemplo aque- 25. lla según la cual las zonas Z_1 a Z_4 serían acopladas dos a dos. Además, aunque se hace alusión aquí a un horno de cuatro zonas, debe quedar bien entendido que es posible aumentar o disminuir el número de las mismas sin que el principio de la instalación, objeto de 30. la invención, sea modificado.



A continuación se describirá con relación a las figuras 1 a 5, como puede realizarse el calentamiento de la arena.

5. La cámara de combustión del horno de la invención comprende dos quemadores 39 y 40 sumergidos que se introducen o alojan en el lecho fluidificado 31. Estos quemadores no serán descritos aquí. Para más detalles concernientes a los mismos, se hará alusión a la solicitud de patente francesa P.V. 46.386 depositada el 19 de enero de 1.966 a favor de la entidad solicitante y bajo el título "Procedimiento de puesta en movimiento de las materias pulverulentas que constituyen un lecho fluidificado e instalación que permite la realización de este procedimiento".
10. Un ciclón o exhaustor 41 permite recuperar los humos de los dos quemadores 39 y 40 y expulsarlos al exterior por un conducto de evacuación 42. La cámara de combustión comprende en el lecho fluidificado 31 tabiques de separación tales como 43, que permiten conferir a las partículas la dirección indicada en la figura 2 por las flechas, a fin de recalentar todo el flujo de partículas de un modo homogéneo.
15. Una instalación más importante necesitaría mayor número de quemadores, La arena podría por otra parte, sin salir del marco de la invención, ser calentada en el exterior del horno en un lecho fluidificado de combustión interna o en un lecho de paso de humos o incluso en un horno rotativo, esta enumeración no es limitativa.
20. Si la arena sufre un determinado aplasta-
- 25.
- 30.



miento por el contacto de los productos, en formas de
bolas, una parte de esta arena podrá calentarse a ele-
vada temperatura con objeto de eliminar las contamina-
ciones. Esta porción será a continuación mezclada con
5. el resto.

En el interior del horno, la arena puede
aún ser calentada por las trompas o inyectores que
sirven para la elevación de partículas (inyectores
constituídos por los tubos 32 y 33 visibles en las fi-
10. guras 3 y 5). Estos inyectores se alimentan entonces
directamente por los humos calientes procedentes de un
quemador. El fluido combustible y el aire pueden en-
tonces conducirse hasta la porción extrema inferior
del inyector que constituye entonces a su vez el que-
15. mador.

El horno de la invención puede, ventajosa-
mente, estar provisto de medios que permiten recupe-
rar los gases procedentes del tratamiento de los ma-
teriales en forma de bolas. Por ejemplo, cuando el
20. horno se emplea para el desahumado de los carbones
o el tratamiento de productos aglomerados con resina
o betún, existe una producción de materias volátiles
procedentes del producto, o bien del aglutinante. Es-
tas materias volátiles son combustibles y se consti-
25. tuyen por una mezcla gaseosa de hidrógeno, CH_4 , etc.
y también de vesículas de alquitrán.

En la mayor parte de las instalaciones co-
nocidas, estos productos se pierden si no se queman
inmediatamente. Su evacuación por chimenea a la atmós-
30. fera plantea, por otra parte, problemas de contamina-



23.ENE.

ción atmosférica que necesitan una atención particular.

5. La ventaja del horno de circulación de arena es la de evitar la dilución de estos vapores combustibles que constituyen entonces un gas de alto poder calorífico, fácil de quemar en este estado.

10. En la figura 9 se ha representado de forma esquemática, cómo puede efectuarse esta recuperación de los vapores combustibles. Estos últimos se aspiran en 45 en el recinto 27 (figura 1) por un ventilador 44 (figura 9) y canalizaciones calorífugas 45. Al mismo tiempo se mantiene el recinto 27 del horno a una presión ligeramente por encima de la atmósfera exterior; una válvula by-pass o de desvío 46 permite regular la presión en el interior del horno. Los vapores evacuados a continuación por el conducto 47 se llevan a los quemadores del horno, pudiendo ser el sobrante quemado en una caldera adjunta.

15. Una ligera dilución puede facilitar la extracción de los vapores combustibles. Un caudal ajustado de humos es entonces introducido en el horno, por rampas dispuestas a este efecto.

20. A fin de evitar la entrada de aire, el horno se hace estanco por medio de fuelles tales como 48 y 49 dispuestos en cada una de las porciones extremas (figuras 1 y 2). Además, el recipiente superior de distribución de arena se mantiene siempre cargado con objeto de evitar la entrada del fluido portador. Los lechos fluidificados circulan en los recipientes cerrados.

25.

30.



- El gas de fluidificación puede escapar por los orificios tales como 50, previstos en el tubo exterior 32 del inyector o trompa, o bien por la porción extrema del canal frío hacia la tolva de almacenamiento (referencia T en la figura 7). Por otra parte, la columna de arena en la parte inferior de cada tolva 30 limita considerablemente la entrada de fluido.
- 5.
- Cuando los gases producidos durante el tratamiento son combustibles, a fin de evitar una entrada de aire que podría conducir a una mezcla detonante, los lechos fluidificados y las trompas se alimentan por humos desprovistos de impurezas y sin oxígeno.
- 10.
- Además, es evidente que el horno objeto de este invento puede prestarse a un tratamiento de productos bajo una atmósfera de composición predeterminada.
- 15.
- En lo que respecta a la materia de los productos tratados, el horno descrito anteriormente es susceptible de tratar todos los productos en forma de bolas o granos de dimensiones tales que la arena pueda circular a través de éstos. Estos productos pueden ser por ejemplo minerales aglomerados con o sin aglutinante, bolas de carbón para desahumado, aglomerados de carbón por tostadura, etc.
- 20.
- 25.
- 30.
- Durante el tratamiento estos productos pueden pasar por una fase de deformación plástica, como es el caso de ciertos carbones. Entonces es posible disponer bajo una o más parrillas, una placa me-



23 Ene

-16-

tática que impide toda fluidez de la arena sobre una longitud determinada de zona. De este modo los productos se mantienen sin deformación en un lecho fijo. La cantidad de calor aportada por la arena, permite a los productos rebasar la temperatura crítica.

5.

La naturaleza de la arena se elige en función de la temperatura de la instalación, a fin de poder resistir a esta temperatura y a la erosión. Su granulometría es tal que su circulación a través de la carga resulta fácil.

10.

En el caso de la cocción del mineral en bolas, el mineral una vez tamizado a la granulometría necesaria puede servir de arena. Los finos que provienen de la instalación son reenviados al embolaje. En el horno la arena es tamizada antes de su entrada en la tolva de almacenamiento, con el fin de eliminar los granos demasiado gruesos que provienen de la carga.

15.

Según otra forma de realización del horno de la invención, dada a simple título de ejemplo, éste puede formar parte de un conjunto que comprende la aglomeración en bolas de carbón o de mineral. Los productos terminados antes de la aglomeración necesitan un secado que puede realizarse haciendo circular al producto antes de su aglomeración a través del lecho de bolas en curso de refrigeración.

20.

25.

Entre las ventajas que presenta un horno constituido según este invento pueden citarse las siguientes:

- un tratamiento continuo de los productos;

30.

- la posibilidad de un calentamiento muy rápido debido



a la gran superficie de cambio gas-partículas, y a los cambios sólidos-sólidos;

- la realización muy simple de una recuperación térmica de los productos en curso de refrigeración;
- 5. - una recuperación y una combustión sin dificultad de los vapores volátiles que provienen de la destilación de los productos o de los aglutinantes, que permiten resolver al mismo tiempo el problema de la contaminación atmosférica.

- 10. En los hornos clásicos que tratan productos en forma de bolas (hornos de convección), éstos se calientan por circulación de gas a través del lecho. Los cambios térmicos necesitan un gran volumen de gas, lo que dá lugar a una dilución muy importante de los gases producidos durante el tratamiento lo cual
- 15. les hace difícilmente recuperables en particular cuando son combustibles.

- 20. La parrilla que sustenta los productos a tratar animada de sacudidas está siempre a la misma temperatura, con lo que se evitan los ciclos térmicos perjudiciales para la estabilidad de los materiales.

- 25. Quede bien entendido que la invención no se limita a la forma de realización descrita ni a los ejemplos considerados, sino que por el contrario abarca todas las variantes.

N O T A

- 30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificación.



- nes de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Francia nº PV. 92.129 de 23 de enero de 1.967 acogién-
5. dose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN HORNOS PARA EL TRATA-
10. MIENTO TERMICO CONTINUO DE PRODUCTOS EN FORMA DE BOLLAS"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º - Perfeccionamientos en hornos para el tratamiento térmico continuo de productos en forma de bolas, caracterizados porque los citados productos son arrastrados a través del horno mientras circula a través de ellos un material de granulación fina o arena que cambia su calor con el de los citados productos.
15. 2º - Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque se dotan estos hornos de una cadena continua, o una parrilla en uno o varios tramos, horizontal o inclinada, animada de aceleraciones variables, que sustenta los productos en forma de bolas; uno o más distribuidores superiores para depositar la arena en la parte superior del lecho de bolas; medios para regular el caudal de circulación de la arena a través del lecho de bolas; un lecho fluidificado alimentado por la arena que ha atravesado el lecho de bolas, y medios para remontar
20. la arena en él o los distribuidores superiores.
25. 30.



203

ENC

5. 3ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque un bucle fluidificado hace circular la arena en contracorriente con los productos en forma de bolas, lo cual permite una recuperación de las calorías que provienen de la refrigeración de las bolas.

10. 4ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se prevén una pluralidad de zonas respectivamente de precalentamiento, calentamiento y refrigeración, cada una de las cuales recicla la arena que procede del canal fluidificado; porque dicho canal atraviesa la cámara de combustión y circula en contracorriente con los productos sustentados por la parrilla; y porque la circulación de recuperación es independiente de la circulación de la arena a través de la carga de bolas;

20. 5ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 4ª, caracterizados porque las citadas zonas del horno se acoplan en serie, siendo recuperada la arena al pie de cada zona por una tolva y remontada en él o los distribuidores superiores.

25. 6ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la arena se remonta del lecho fluidificado a los distribuidores superiores por trompas o inyectores de partículas constituidos por dos tubos coaxiales que ascienden neumáticamente la arena.

30. 7ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la arena se remonta en fase diluida con ayuda de gas comprimido,



estando previstos medios tales como contactos eléctricos para cortar la alimentación de gas comprimido cuando el nivel de la arena es demasiado bajo en la tolva, en donde se vierte la arena después del paso a través del lecho de bolas y que alimenta el lecho fluidificado.

5. 8^a - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el caudal de circulación de arena a través de la carga de bolas se regula por un doble juego de placas horizontales perpendiculares al sentido de desplazamiento de los productos, dispuestas por debajo de la parrilla que sustenta las bolas y que deslizan una sobre otra;

10. 9^a - Perfeccionamientos según la reivindicación 2^a, caracterizados porque el o los distribuidores superiores comprenden medios para asegurar la señalización de los niveles superior e inferior de la arena y para accionar por cualquier dispositivo apropiado la alimentación en fluido del inyector de partículas.

20. 10^a - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la cámara de combustión del horno funciona con quemadores sumergidos en el lecho fluidificado, que aportan las calorías necesarias para el calentamiento de la carga, estando previsto un ciclón o exhaustor para separar la arena de los humos que la arrastran.

25. 11^a - Perfeccionamientos, según la reivindicación 10, caracterizados porque la cámara de combustión comprende ventajosamente en el lecho fluidificado

30.



dificado unos tabiques que comunican a las partículas cambios de dirección que permiten recalentar todo el flujo de partículas de una forma homogénea.

5. 12ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la arena se calienta en el exterior del horno en un lecho fluidificado de combustión interna o en un lecho de paso de humos o incluso en un lecho rotativo.

10. 13ª - Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizados porque la arena se calienta por las trompas o inyectores que sirven para la elevación de las partículas, siendo entonces alimentadas estas trompas directamente por los humos calientes de un quemador.

15. 14ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se prevén medios para recoger y utilizar sin dilución o con una dilución dosificada los gases combustibles procedentes de la destilación de los productos en forma de bolas o de su aglutinante, medios que consisten en un ventilador y canalizaciones calorifugadas para aspirar estos gases manteniendo a la vez el horno a una presión ligeramente superior a la atmosférica, y asegurándose la presión en el interior del horno por una válvula by-pass o de desvío.

20. 15ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque los gases procedentes de la destilación de los productos en forma de bolas, se llevan a continuación a los quemadores del horno, siendo el sobrante quemado en una caldera adjunta.

25. 30.



5. 16ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque un caudal ajustado de humos se introduce en el horno por unas rampas previstas con tal fin, con objeto de facilitar la extracción de los gases por una ligera dilución.
10. 17ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque para evitar la entrada de aire, el horno se hace estanco merced a unos fuelles situados en cada una de sus porciones extremas, además el recipiente superior de distribución de la arena se mantiene siempre cargado para evitar la entrada de fluido portador, circulando los lechos fluidificados en los recipientes cerrados.
15. 18ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el gas de fluidificación se escapa por unos orificios previstos en el cilindro exterior de las trompas de partículas o bien por la porción extrema del canal frío hacia la tolva de almacenamiento de los lechos fluidificados.
20. 19ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque para evitar una entrada de aire que hace detonante a la mezcla de gas combustible, se alimentan los lechos fluidificados y las trompas o inyectores con humos desprovistos de impurezas y sin oxígeno.
25. 20ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el caso en que durante el tratamiento los productos en forma de bolas pasen por una fase de deformación plástica, se dispone sobre la o las parrillas que los sustentan
- 30.

23 ENE. 1968



una placa metálica que impide toda fluidez de la arena sobre una cierta longitud de la parrilla.

5. 21ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque si la arena sufre un determinado aplastamiento por contacto con los productos, una parte de esta arena se calienta a elevada temperatura para eliminar las contaminaciones, siendo a continuación mezclada esta porción con el resto de la arena.
10. 22ª - Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque si los productos a tratar necesitan una refrigeración enérgica, la arena en el canal de retorno del lecho fluidificado, en la cámara de combustión, se refrigera merced a unos tubos de agua o vapor o incluso por una vaporización de agua directamente efectuada en el lecho fluidificado.
15. 23ª - Perfeccionamientos en hornos para el tratamiento térmico continuo de productos en forma de bolas, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

23 ENE. 1968

SOCIETE ANONYME HEURTEY,

A. GÓMEZ ACÉBO Y MODEY

p. p. Firmado: F. Hornáador RIA

349641

349641

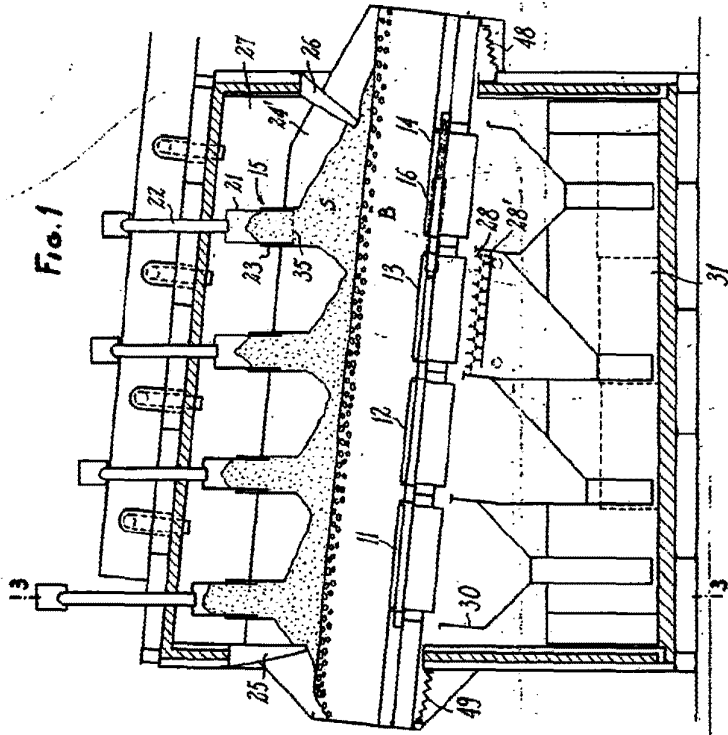


Fig. 1

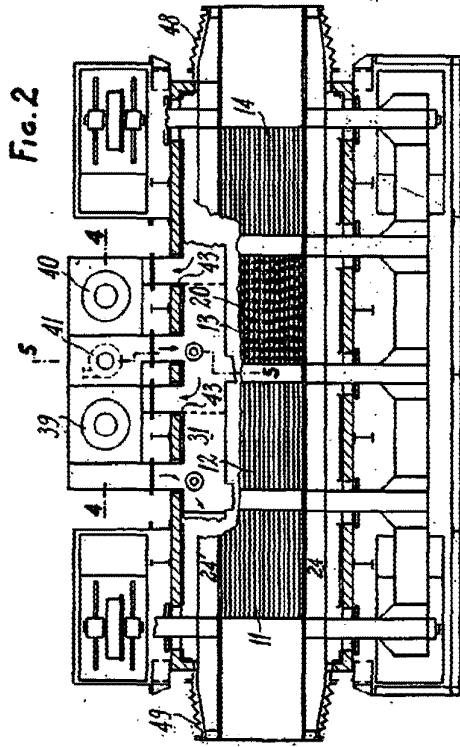


Fig. 2

A. GOMBERG

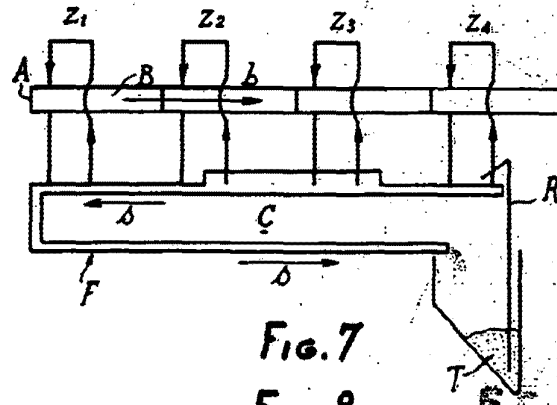
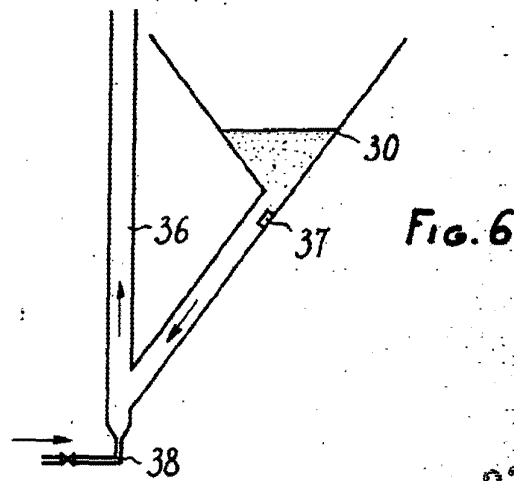


Fig. 7
Fig. 8

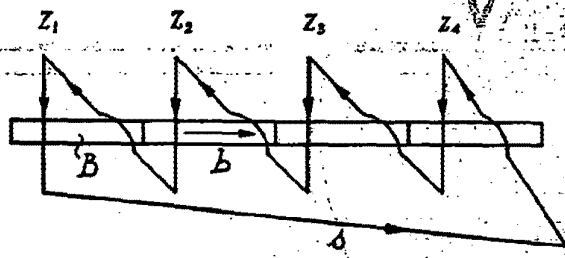
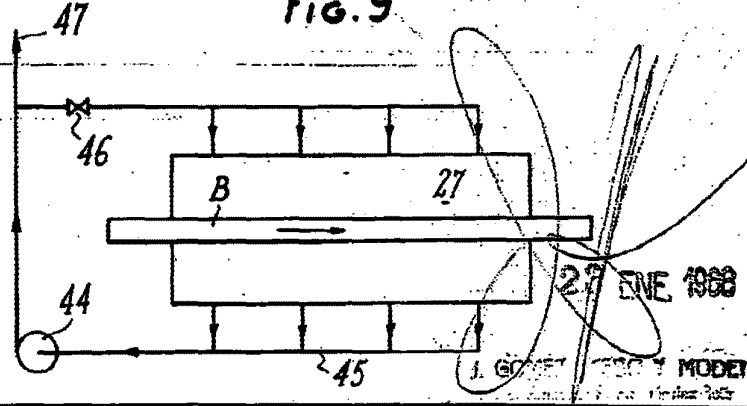


Fig. 9



J. GONNET 1968 Y MODET
Société Anonyme Heurtey

