

EB. =



194313

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de Invención, por veinte años, por: "Horno para la desgasificación y para la gasificación de combustibles ricos en ceniza" a favor de la r.s. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., residente en Bochum - Alemania --.

---

La elaboración de combustibles ricos en ceniza, como es-

5 quistos oleaginosos, gangas de lavado, con el objeto de obtener un gas utilizable para fines de combustión no es realizable con las instalaciones apropiadas para los combustibles pobres en ceniza, esto es, los hornos normales de coque o de fábrica de gas, los generadores de parrilla giratoria y de evacuación, funcionan estos continúa o discontinuamente. La causa de esto es que un caldeo meramente mediato de los combustibles desde

10 un principio es antieconómico, pero también un caldeo inmediato no puede ejecutarse de la misma manera que en los combustibles pobres en ceniza, porque hay que tomar en consideración el punto de fusión de las partículas de ceniza contenidas en

194313 2. -



5 los combustibles y ha de evitarse un calentamiento demasiado fuerte, aunque sea solo local, del combustible; por otra parte, no obstante a la temperatura de combustión de agotamiento conservada baja, ha de cuidarse que los componentes combustibles sean gasificados totalmente sin restos, porque un contenido demasiado elevado de materia combustible, por una parte amenazaría la rentabilidad y por otra parte puede influir sobre la utilidad del residuo incombustible.

10 Ya se han utilizado para desgasificar y para la gasificación parcial especialmente de esquistos oleaginosos, cámaras de hornos de funcionamiento continuo, de sección transversal rectangular, en las que el medio enjuagador fluye desde uno a otro lado ancho a través del combustible. Especialmente se ha previsto aquí en la pared de entrada del medio enjuagador además  
15 un caldeo mediato, que simultáneamente sirve para el caldeo del medio enjuagador, -generalmente vapor de agua. Sin embargo, con estos hornos no se ha conseguido realizar una combustión de agotamiento total de los combustibles tratados ricos en ceniza, de manera que la economía de estas instalaciones siempre  
20 estaba en duda.

Se ha llegado al conocimiento de que aún teniendo que evitar una temperatura demasiado elevada del combustible, sin embargo, el suministro esencial de calor tiene que efectuarse por la combustión del material, por ejemplo por el suministro  
25 de aire, o de aire enriquecido con oxígeno y que un funcionamiento ordenado y un agotamiento total del material solamente es posible si el grosor de capa del combustible en la dirección  
atravesada por el medio enjuagador, es decir, la distancia de uno a otro lado ancho de la cámara, es relativamente reducida, pero la altura de la pared de entrada del medio enjuagador se  
30



elige relativamente grande. El límite superior de las temperaturas admisibles y la duración necesaria del proceso de gasificación han conducido a la regla que forma el objeto del presente invento y que consiste en una prescripción de dimensiones para un horno de estos para la desgasificación y para la gasificación de combustibles ricos en ceniza con cámaras verticales, de funcionamiento continuo de sección transversal rectangular, en lo posible rectangular estirada longitudinalmente, en las que el medio enjuagador fluye de uno a otro lado ancho a través del combustible. Esta prescripción dice que la altura cargada con el medio enjuagador, es decir, la altura de la pared dentro de la cual se encuentran suministros de medio enjuagador, tiene que estar en una proporción que es mayor que 10 : 1 con respecto al espesor de la capa del combustible, es decir, a la distancia de los dos lados anchos de la cámara, respectivamente al lado más corto del rectángulo que es formado por la sección transversal horizontal de la cámara. Las proporciones que entran en consideración preferentemente, para la práctica, de estas dos magnitudes (altura cargada de combustible y espesor de capa) se hallan entre 10 : 1 y 20 : 1.

La mayoría de los combustibles pobres en cenizas tienen un contenido de agua tan elevado que una parte esencial del calor que ha de utilizarse tiene que consumirse para la evaporación del agua. Por lo tanto se ha antepuesto una zona seca a la verdadera torre de desgasificación y de gasificación. La desecación puede llevarse hasta que tenga lugar un cierto precalentamiento del combustible hasta temperaturas situadas muy cerca por debajo de la temperatura de destilación. Pero para asegurar la realización de la reacción deseada, es decir, el comienzo de la desgasificación y de la gasificación parcial en funciona-

194313

4. -



miento permanente, según una ulterior característica inventiva, se utiliza un dispositivo de encendido que el combustible recorre después de abandonar la zona de desecación o de calentamiento previo y antes de penetrar en la zona de desgasificación o de gasificación.

5

Un dispositivo de encendido de esta clase puede estar constituido de la manera más diferente. Puede consistir en una calefacción mediata de la pared de entrada del medio enjuagador, ya que solo en ésta necesita poseer el combustible la temperatura requerida para la iniciación de la reacción. También puede introducirse, desde la pared de entrada del medio enjuagador en el combustible, aire recalentado a alta temperatura u otro portador de oxígeno, por lo que se efectúa un caldeo de una capa delgada del combustible a la temperatura requerida con encendido simultáneo. Finalmente pueden introducirse también gases quemados de cualquier origen con temperatura suficientemente alta aquí dentro del combustible. Para el curso sin perturbaciones de la gasificación es ahora necesario que primeramente el medio enjuagador sólo posea un contenido reducido de oxígeno, para que, en tanto el material todavía contenga una parte considerable de componentes combustibles, no se produzcan sobrecalentamientos, que deben evitarse a causa del peligro de la fuerte fusión. Cuanto más descienda el combustible, tanto más elevado puede ser el contenido de oxígeno del medio enjuagador. Si al principio se conforma uno con un contenido de oxígeno de 3 % entonces debe ascender el mismo hasta el final de la zona de agotamiento de la combustión hasta aproximadamente 15 %. En la zona de gasificación el contenido de oxígeno deberá hallarse situado aproximadamente entre 3 y 8 %, en la zona de agotamiento de la combustión preferentemente entre 12 y 15 %. Por contrario,

10

15

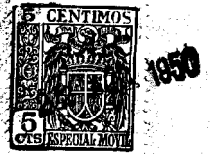
20

25

30

194313

5. -



al comienzo de la gasificación la temperatura del medio enjuagador tiene que ser relativamente elevada, porque la capa de combustible tiene que calentarse lo más posible y primeramente sólo en el lado de la pared de entrada del medio enjuagador deberá tener la temperatura requerida para la reacción. Durante el descenso del combustible sube la temperatura paulatinamente también en las capas que están más alejadas de la pared de entrada del medio enjuagador, hasta que al final de la zona de agotamiento de la combustión también las capas situadas al lado de la pared de salida del medio enjuagador han adoptado la temperatura necesaria para la gasificación del combustible, de por ejemplo 700 a 800°. En estas capas inferiores la temperatura del medio enjuagador introducido puede y debe ser por lo tanto más baja, porque aquí atraviesa el medio enjuagador unas capas de combustible en las que el combustible ya está gasificado y las mismas entonces han adoptado una temperatura elevada. Si aquí se introduce medio enjuagador relativamente frío, el mismo actúa refrigerando la ceniza; por esto se evitan pérdidas por calor perceptible.

La desecación y la gasificación del combustible se efectúa adecuadamente por vapor de agua, el cual en circuito pasando por un recalentamiento siempre de nuevo es introducido en la zona de desecación. En esto se genera corrientemente vapor de agua que es extraído, y según una ulterior característica del invento, dado el caso, después de adición de aire o de gas de generador y correspondiente recalentamiento, sirve de medio enjuagador en la zona de gasificación.

Si al lado del caldeo inmediato del combustible tiene lugar un caldeo mediato, la instalación de caldeo prevista para esto puede efectuarse al mismo tiempo un calentamiento pre-

194313

6. -



5 vio de los medios enjuagadores. El deseado calentamiento previo diferencial del medio enjuagador - fuerte caldeo arriba, poco o ningún caldeo abajo - puede realizarse aquí de tal modo que el caldeo mediato se efectúa en tiros que arden desde arriba hacia abajo, mientras que el medio enjuagador es introducido por abajo. De esta manera el medio enjuagador experimenta un calentamiento tanto más fuerte cuanto más elevado sea el lugar en la cámara en el que es introducido.

10 En el adjunto dibujo se ha representado un horno según el invento, en el que también pueden hallar aplicación los nuevos procedimientos.

La figura 1 muestra una sección vertical transversalmente al eje longitudinal del horno.

15 La figura 2 muestra una sección horizontal correspondiente a II/II de la figura 1.

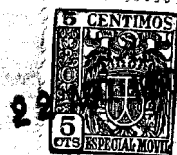
La figura 3 reproduce un esquema de flujo de los diferentes gases, de vapor y de líquidos.

20 Como también puede observarse en la figura 2, la cámara del horno tiene una sección transversal rectangular alargada que conserva aproximadamente en la altura total. En los lados anchos la cámara del horno está limitada por una parte por la pared 22 de entrada del medio enjuagador con las aberturas 23, por otra parte por la pared 24 de salida del medio enjuador con las aberturas 25. Se comunican con la cámara del horno por las aberturas 23 los espacios distribuidores 18 que están  
25 conectados a los tubos distribuidores 20, por las aberturas 25 los espacios colectores 19 que están conectados a los tubos colectores 21. Por encima del techo 26 del horno se halla el embudo de carga 11 que puede estar subdividido por un tabique  
30 separador mediano 10. La parte superior de la cámara está for-

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

194313

7. -



5 mada por la zona de desecación o de calentamiento previo 12. A  
ésta le sigue el dispositivo de encendido 13, le sucede la zona  
superior de gasificación 14 que, según la clase del combustible  
también puede ser una zona de desgasificación o de destilación,  
con ésta limita la zona inferior de gasificación 15; le sigue  
la zona de agotamiento de la combustión 16. A ésta se une la  
evacuación doble 17. Como puede observarse en la figura 1, el  
espesor de capa del combustible es tan reducido que la propor-  
ción de la altura de combustible cargada con el medio enjuaga-  
10 dor con respecto al espesor de la capa es mayor que 10 : 1.  
Por ello se obtiene una gasificación uniforme del combustible  
en toda la sección transversal, sin que puedan producirse calen-  
tamientos excesivos locales a causa de una carga local demasia-  
do grande del combustible por el medio enjuagador, mientras  
15 que el material evacuado por abajo está suficientemente libre  
de componentes combustibles.

A la vista del esquema de flujo -figura 3- se explicarán  
primeramente los demás dispositivos que cooperan con la cámara  
del horno durante el funcionamiento.

20 El recalentador 30 tiene una función muy importante, ca-  
léntandose el mismo por el gas que penetra por la tubería 31;  
los gases de combustión se transportan al aire libre mediante  
el aspirador 32 o se suministran a otros fines.

25 El funcionamiento del recalentador 30 sirve para calen-  
tar el vapor de agua transportador por el aspirador 33 a tempe-  
ratura tan alta que pueda servir de medio desecador y precalen-  
tador en la zona 12. Por la desecación del combustible se for-  
ma adicionalmente vapor de agua de manera que por la tubería  
34 se evacua una mayor cantidad de vapor que la que se suminis-  
30 tra por la tubería 35. La cantidad de vapor excedente se extrae

194313

8. -



5  
contínuaente mediante el aspirador 36 que al mismo tiempo aspira por la tubería 37 aire saturado de vapor de agua; la mezcla es llevada también en el recalentador 30 a una temperatura suficientemente elevada y sirve de medio enjuagador en las zonas 14 y 15 a las que se suministra mediante la tubería 38. El gas obtenido en los espacios colectores de las zonas 14 y 15 se conduce por la tubería 39 a un refrigerador mediate 40, seguidamente se trata en un lavador 41 y se transporta por el aspirador de gas 42 para su ulterior utilización.

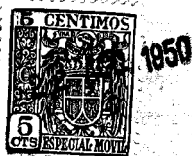
10  
El combustible llega después de pasar por la zona de desecación o de precalentamiento 12 al dispositivo de encendido 13, que en el horno representado en la figura 1 está provisto de mecheros de gas 43, cuyos gases de combustión se extraen en el lado opuesto. En lugar de esto puede introducirse la  
15  
producción de cualquier combustión de gas en este lugar en el horno o puede conducirse al horno una mezcla de aire suficientemente caldeada a temperatura elevada, si el combustible en la zona de precalentamiento ya está calentado a suficiente altura para asegurar un encendido. Es condición previa que  
20  
el combustible que desciende en la zona 14 tenga en la pared 22 una temperatura suficiente para que la reacción prevista pueda producirse al suministrarse el medio enjuagador.

25  
Las dos zonas 14 y 15 pueden recibir el mismo medio enjuagador, pero en la zona 14 puede servir de medio enjuagador una mezcla más altamente precalentada con un contenido de oxígeno más reducido, y en la zona 15 una mezcla calentada a menor altura con un contenido más elevado de oxígeno.

30  
Desde la zona 15 pasa el combustible a la zona de agotamiento de la combustión 16 donde se trata con aire relativamente poco calentado de, por ejemplo, 60°. Hay que tener en cuenta

194313

9. -



que el combustible que llega a la zona 14 todavía es rico en componentes combustibles y que estos componentes combustibles se consumen cada vez más por el tratamiento con aire o con oxígeno enriquecido con aire o con otro portador de oxígeno, por ejemplo vapor de agua. En esto se calienta cada vez más y más el material que se hace cada vez más rico en ceniza, especialmente penetra el calor de la pared de entrada 22 del medio enjuagador cada vez más hacia la pared de salida 24 del medio enjuagador. También la desgasificación y la gasificación del combustible progresan paulatinamente avanzando, al descender el mismo, desde la pared 22 hacia la pared 24. Por lo tanto están situadas capas de combustible de igual estado de desgasificación sobre planos oblicuos que transcurren desde la parte superior de la pared 22 hasta la parte inferior de la pared 24.

Por el aire relativamente frío que halla entrada por la tubería 44, tiene lugar una fuerte refrigeración del material ampliamente agotado en su combustión. Por la tubería 45 se evacua un gas que tiene el carácter de un gas de generador y que se halla a una temperatura de, por ejemplo, 800°. Este se suministra en parte por la tubería 31 al recalentador 30 donde suministra el calor para el caldeo del vapor de agua, parcialmente puede adicionarse por la tubería 51 al medio enjuagador para la zona 14 o 15, aumentando su calor perceptible y además incrementando el gas de producción en tanto que el mismo no se quema dentro del combustible por el oxígeno allí también presente.

El agua utilizada para la refrigeración en el refrigerador de tubos 40 y que se ha calentado aquí se conduce por la tubería 46 por medio de la bomba 47 a las duchas 48 y 49 me-

194313

10. -



diante las cuales el aire transportado por el aspirador 50 es regado antes de que entre en las tuberías 37, respectivamente 44. Por esto se satura el aire con vapor de agua y se enrarece correspondientemente por éste.

5 El contenido de oxígeno del medio enjuagador puede estar situado en la zona 14 entre 3 y 5 %, en la zona 15 en aproximadamente 7 a 8 %, en la zona 16 en 12 a 15 %. En la zona 14 el medio enjuagador deberá estar calentado a la temperatura máxima, porque no solo tiene que iniciar la reacción sino que también en las capas situadas hacia la pared de salida 24 del medio enjuagador tiene que calentar el combustible y llevarle a la temperatura de reacción. En esto se enfría la mezcla del medio enjuagador y de gas obtenido, de manera que no se producen grandes pérdidas por el calor perceptible del gas de producción. El combustible que al descender se pone cada vez más caliente, finalmente en la zona de agotamiento 16 de la combustión se enfría ampliamente por la mezcla introducida de aire y vapor de agua, de manera que tampoco en el material extraído, prácticamente libre de combustible, ya no se contienen grandes cantidades de calor. Por el ajuste del contenido de oxígeno y de la temperatura del medio enjuagador introducido en las zonas sucesivas, que son una característica esencial, se obtiene una economía térmica especialmente ahorrativa y se evitan calentamientos excesivos del combustible que podrían conducir a fusiones de la ceniza y a la escoriación del horno; al mismo tiempo pueden obtenerse con el nuevo horno muy considerables cargas.

10

15

20

25

---

194313

11. -



N O T A

La presente patente de Invención, consta de las siguientes reivindicaciones:

- 5
1. - Horno para la desgasificación y para la gasificación de combustibles ricos en ceniza con cámaras verticales de funcionamiento continuo con sección transversal rectangular, en las que el medio enjuagador fluye desde uno al otro de los lados anchos a través del combustible, caracterizado porque la altura de combustible cargada por el medio enjuagador con respecto al
- 10
- espesor de la capa del combustible se halla en una proporción que es mayor que 10 : 1.
2. - Horno, según la reivindicación 1, caracterizado porque la proporción de la altura de combustible cargada con respecto al espesor de la capa se halla entre 10 : 1 y 20 : 1.
- 15
3. - Horno, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque a continuación de una zona de desecación, respectivamente de precalentamiento, está dispuesto un dispositivo de encendido, que asegura el caldeo de la capa del combustible, situada hacia la pared de entrada del medio enjuagador, a la
- 20
- temperatura de reacción.
4. - Horno, según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo de encendido consiste en una calefacción mediata en el lado de la pared de entrada del medio enjuagador.
5. - Horno, según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo de encendido consiste en una instalación para el caldeo inmediato del combustible por gases altamente calentados en el lado de la pared de entrada del medio enjuagador.
- 25
6. - Horno, según la reivindicación 3, caracterizado por-

194313

12. -



que el dispositivo de encendido consiste en una instalación para el suministro de un gas conteniendo oxígeno, por ejemplo aire, calentado por encima de la temperatura de encendido.

5 7. - Horno para la desgasificación y para la gasificación de combustibles ricos en ceniza. -

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

Se detalla e ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

10 La cual consta de doce hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 22 de Agosto de 1950.



1050

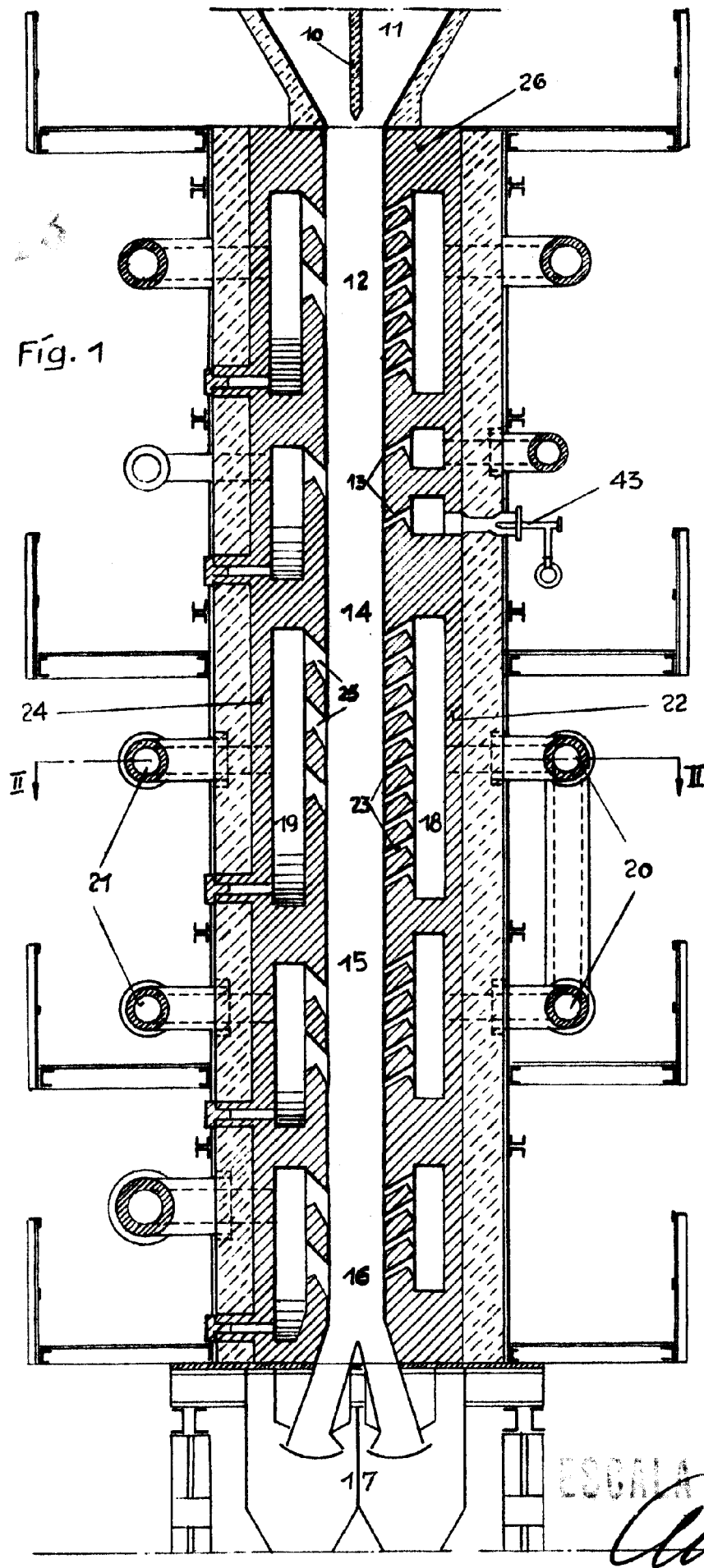
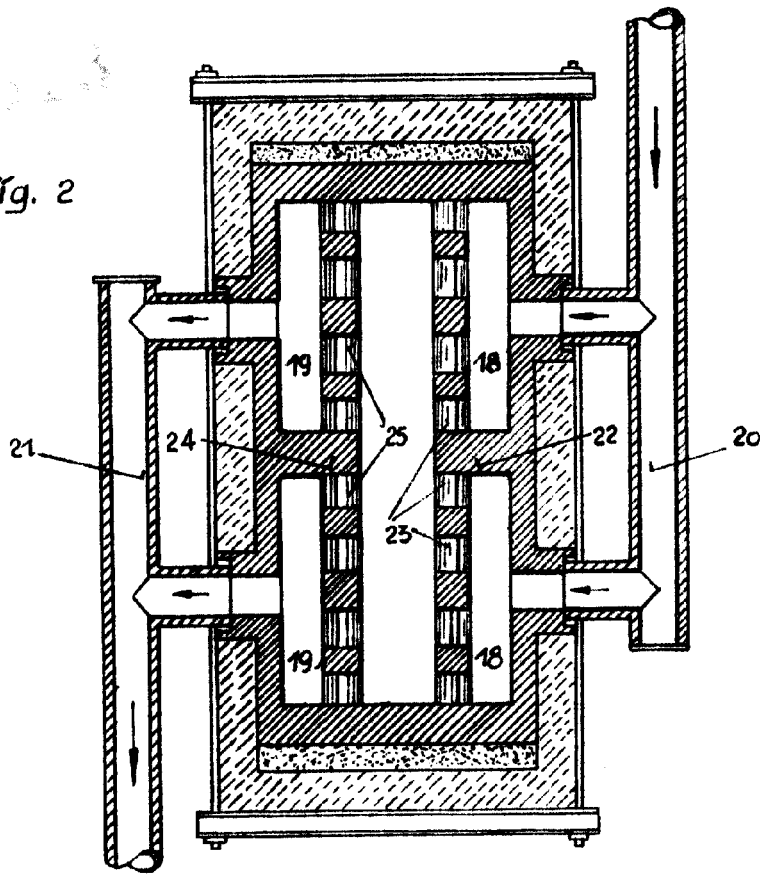


Fig. 1

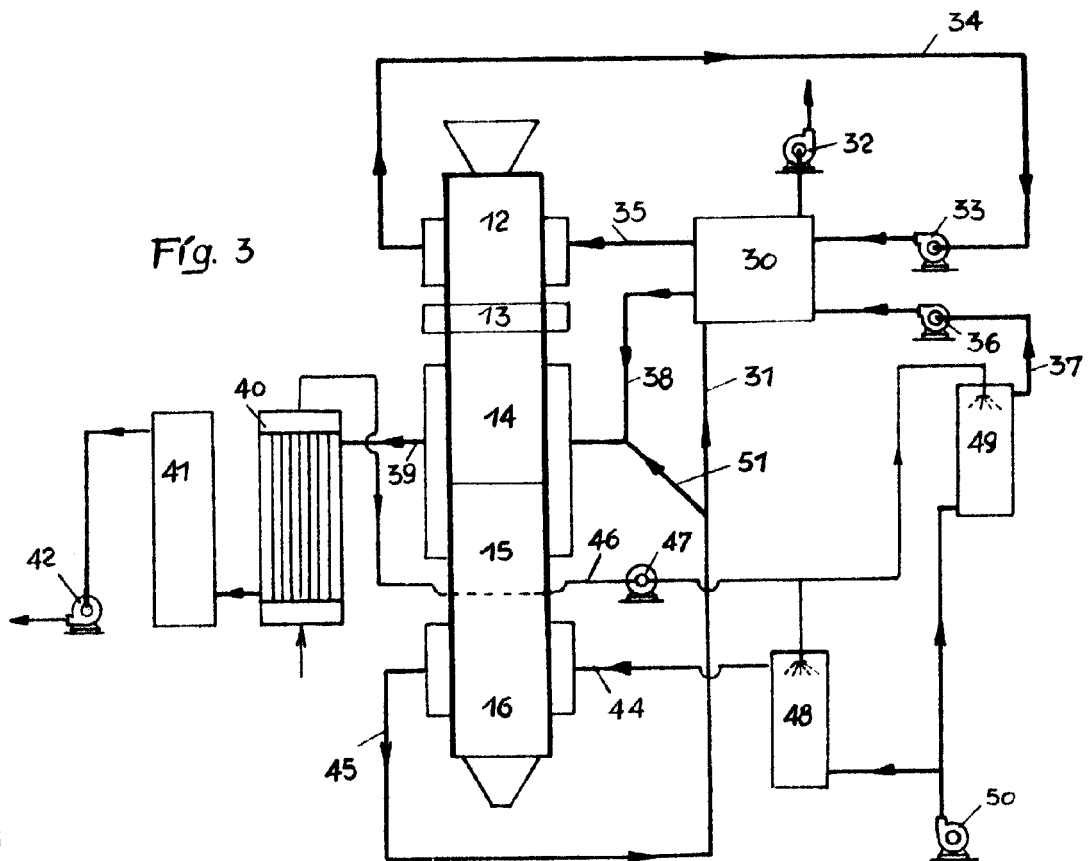
ESCALA VARIABLE  
*[Signature]*

Fig. 2



1950

Fig. 3



A handwritten signature in cursive script, located at the bottom right of the page. The signature is written in dark ink and appears to be the name of the inventor or designer.