

418011



P.- 55.332

TEP/OP/BVTS no. 169

Int. Cl.: B02C, E21B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de COMPAGNIE FRANÇAISE DES PETROLES y SOCIETE
GENERALE DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES ET ME-
CANIQUES ALSTHOM

entidades francesas

establecidas en 5, rue Michel-Ange y 38 Avenue Kléber,
París 16 ème, Francia, respectivamente.

por: "APARATO TRITURADOR"

(Clase Internacional B02c, E21b)



La solicitud de patente española nº 403.383 se refiere a un molino hidráulico que comprende una cámara de trituración en la que se introducen los materiales a triturar y que contiene cierto número de bolas metálicas, agitándose enérgicamente el conjunto de bolas y materiales mediante chorros de líquido, lo que origina que los materiales se rompan hasta alcanzar cierta dimensión de granos determinada por los orificios de salida del fluido.

La presente invención tiene por objeto un molino hidráulico análogo, pero que no contiene bolas y que lleva a efecto, por consiguiente, lo que se denomina, en términos mineros, trituración autógena. En la trituración autógena, son los mismos materiales los que, al entrenchocar, se fraccionan a sí mismos.

La trituración autógena se aplica ya en molinos giratorios. La presente invención consiste en utilizarla en el molino hidráulico.

El molino hidráulico autógeno es especialmente interesante cuando se utiliza tras una herramienta de perforación. En efecto, en este caso:

- el molino se encuentra situado bajo tierra y, por lo tanto, la sustitución de las bolas usadas o rotas exigiría volver a subir la herramienta, lo que ocasionaría una pérdida de tiempo costosa para la obra de perforación,



- en caso de dificultad en el curso de la perforación, sucede que surge la necesidad de detener el trabajo de la herramienta de perforación, manteniendo simultáneamente la circulación de lodo durante varias decenas de horas consecutivas. En el caso de un molino de bolas, éste funcionará inútilmente sin carga a triturar. Ello ocasionará un desgaste innecesario de las bolas y del cuerpo del molino. Por el contrario, en trituración autógena, una vez que todos los granos hayan quedado eliminados, este desgaste no se producirá, lo que supone una apreciable ventaja.

La utilización del molino hidráulico según la invención tras una herramienta de perforación plantea un problema especial. En efecto, el testigo de sondeo central deberá ser fraccionado en fragmentos suficientemente reducidos para permitir el funcionamiento del molino sin bloqueo. En el caso del molino hidráulico de bolas, el fraccionamiento adecuado del testigo, desde el momento de su entrada en la cámara de trituración, se obtenía mediante el choque de las bolas.

La presente invención comprende, por consiguiente, en su aplicación en materia de perforación, un dispositivo de rotura del testigo. Según una disposición a este efecto, el testigo cilíndrico que penetra por el eje del molino, a su vez en movimiento giratorio respecto al



testigo y al terreno perforado, es guiado por el orificio cilíndrico de entrada y viene a apoyarse en una rampa inclinada que le obliga a doblarse y, a continuación, a romperse.

5 El conjunto del dispositivo quedará dimensionado de modo que los fragmentos del testigo de sondeo tengan una longitud igual, a lo sumo, a la mitad o a la tercera parte del diámetro del molino, siendo esta condición necesaria para evitar el bloqueo de la carga en el molino.

10 Las fuerzas necesarias para la rotura del testigo (par de rotación y esfuerzo vertical) serán función del diámetro del testigo, de la longitud máxima que se desee otorgarle y de la resistencia de la roca. Las capacidades en par y en empuje vertical de la máquina de perforación

15 impondrán, por consiguiente, límites mínimos a la longitud del testigo que se desearía, no obstante, fuera la más reducida posible.

A título de ejemplo, para un diámetro de testigo de 35 mm, se escogerá, para los fragmentos de testigo,

20 una longitud de 40 mm, lo que conducirá a esfuerzos poco importantes para la rotura del testigo, incluso con rocas resistentes.

Para diámetros de testigo superiores a 40 ó a 50 mm, deberán admitirse longitudes superiores (70 mm por

25 ejemplo), si se desean conservar esfuerzos aceptables en



el caso de rocas resistentes. Una longitud importante de los fragmentos de testigo reduce, evidentemente, la capacidad del molino, ya que ello equivale a alimentarlo con granos más gruesos.

5 La Figura 1 es una vista en sección vertical axial de un molino hidráulico, según la invención, aplicado a un aparato de perforación;

la figura 2 es una vista en semicorte horizontal, según II-II de la figura 1;

10 la figura 3 es una vista en corte vertical, según III-III de la figura 4, de una variante de molino hidráulico, según la invención, aplicado a un aparato de perforación;

15 la figura 4 es una vista en semicorte horizontal según IV-IV de la figura 3;

la figura 5 es una vista en corte vertical de un molino hidráulico insertado en un circuito hidráulico.

20 Las figuras 1 y 2 muestran el esquema de conjunto de un molino hidráulico autógeno 1, asociado a una herramienta de perforación por diamante 2, en curso de funcionamiento en un terreno 3.

25 Como muestra la figura 1, la herramienta 2 perfora el terreno, gracias a sus secciones adiamantadas, y evacua los detritos entre el tubo soporte de la herramienta 4 y la pared del pozo perforado.



En el centro de la herramienta, se forma un testigo central 5 que es difícil evacuar por los canales 6 de riego y de evacuación de los detritos que lleva, a este efecto, la herramienta.

5 El testigo central 5 asciende hacia el molino hidráulico 1, situado en el centro del tubo soporte 4 de la herramienta.

10 Este testigo cilíndrico 5 penetra en el molino 1, en rotación, por el orificio cilíndrico de entrada 7, y viene a apoyarse en una rampa inclinada 8, que le obliga a plegarse y, a continuación, a romperse.

15 El conjunto del dispositivo 7 y 8 de rotura del testigo está dimensionado de tal modo que los fragmentos de testigo rotos tengan una longitud igual, como máximo, a la mitad o a la tercera parte del diámetro del molino. Los fragmentos 20 penetran en la cámara del molino 1 donde se destruyen al entrec chocar unos con otros bajo el efecto de chorros a gran velocidad introducidos en el molino por los orificios 9.

20 El líquido de perforación llega por el tubo soporte 4 y pasa por canales 10 dispuestos entre la cámara 1 y el tubo 4.

25 Estos canales alimentan a una cámara anular 11 y distribuyen el líquido de perforación, ya sea hacia los conductos 9 de la cámara de trituración, ya sea hacia



los orificios 12 y las ranuras 13 de riego de la herramienta.

5 Los conductos 9 están inclinados respecto a la vertical para orientar los chorros a muy gran velocidad en dirección del eje de la cámara, de tal modo que se comunique a los fragmentos de testigo un movimiento tal, que después de haber chocado con la cúspide de la cámara, vuelvan a descender a lo largo de las paredes laterales hacia abajo, donde son recogidos por los chorros, y así
10 sucesivamente. Esta violenta agitación provoca múltiples choques entre los fragmentos 20 de testigos, choques que ocasionan su rápida trituración.

El líquido introducido por los chorros en el molino 1 se evacua con los detritos del testigo triturado
15 por orificios 14 en la pared del molino.

Se encuentran de nuevo, en el espacio anular 15 comprendido entre el terreno 3 y el tubo soporte 4, con los detritos y el líquido procedente de los canales 6 de la herramienta 2.

20 Se ven en la figura 2, los canales 10 de alimentación en líquido de perforación para el riego de la herramienta y la alimentación de los chorros del molino. Muestra, asimismo, los orificios 14 de evacuación de detritos del testigo triturado hacia el espacio anular 15.
25 Estos orificios 14 tienen una dimensión que corresponde



al grosor de los granos de testigo roto que se desea obtener.

5 La potencia consumida por el molino hidráulico es suministrada por la bomba de perforación situada en superficie.

10 Se aprecia en las figuras 3 y 4 una variante que consiste en hacer pasar la totalidad del fluido de perforación a la cámara de trituración y en dirigir, a continuación, este fluido que arrastra los materiales triturados, a la herramienta de perforación por los orificios de salida de la cámara de trituración, antes de volver a subir el conjunto a la superficie por el espacio anular del pozo.

15 En esta variante, el líquido de perforación que llega por el tubo soporte 4 pasa por los canales 10, que alimentan a la cámara 11 y distribuyen el líquido de perforación hacia los conductos 9 de la cámara de trituración.

20 Los conductos 9 están inclinados respecto a la vertical para orientar los chorros a velocidad muy grande en dirección del eje de la cámara, a fin de proporcionar a los fragmentos de testigos un movimiento tal, que después de chocar con la cúspide de la cámara vuelvan a descender a lo largo de las paredes laterales hacia abajo,
25 donde son recogidos por los chorros, y así sucesivamente.



Esta violenta agitación provoca múltiples choques entre los fragmentos 20 de testigos, choques que ocasionan la rápida trituración del testigo.

5 El líquido y los detritos del testigo triturado se evacuan del molino 1 por los orificios 4, son conducidos por los canales 17 y las ranuras 13 de riego de la herramienta, y vuelven a subir a la superficie por el espacio anular 15 entre el tubo 4 y el terreno 3.

10 Se ven en la figura 4 los canales 10 de alimentación de los chorros del molino. Muestra, asimismo, los orificios 14 de evacuación de los detritos del testigo triturado hacia los canales 17.

15 Se ve en la figura 5 un circuito industrial 29 de alta presión de acceso difícil, en el que se produce la formación de incrustaciones o de concreciones duras que constituyen materiales de grandes dimensiones que pueden perturbar la marcha del circuito .

20 La evacuación por medios mecánicos clásicos de estos materiales es larga y onerosa y perturba notablemente el funcionamiento del circuito.

En el marco de la invención, estos materiales 30 llegan por el conducto 18 hacia la cámara 19, donde pueden quedar, eventualmente, almacenados antes de su evacuación.

25 La dimensión de los materiales 30 es netamente



superior al diámetro del conducto de evacuación 21 fuera del circuito 29.

5 Para permitir su evacuación, los materiales 30 son introducidos en un molino hidráulico constituido por una cámara de trituración 22, rodeada por un recinto anular 23, siendo introducidos por 24 en esta cámara chorros de alta presión.

10 Por el conducto 25 llega al molino cierto caudal de líquido no cargado o cargado de partículas muy finas, que no pueden provocar la obstrucción de los circuitos.

Este líquido, distribuido por la cámara anular 26, es proyectado a velocidad muy grande por los orificios 24 situados sobre esta cámara.

15 Los chorros que salen de estos orificios a velocidades que pueden, en ciertos casos, alcanzar los 150 m/seg., agitan muy violentamente los materiales 30 en la cámara 22 del molino.

20 Los materiales 30 son, entonces, triturados por impacto de unos contra otros, y los detritos son arrastrados por el líquido a través de los orificios 27, situados alrededor de la cámara 22 del molino.

25 La dimensión de los orificios 27 del molino es tal, que los materiales que salen tienen una dimensión de 2 a 3 veces más pequeña que la del conducto de evacua-



ción 21.

Los materiales triturados salen con el líquido de trituración y el del circuito por la cámara 28 y el conducto 21 a una presión próxima a la presión del circuito 29. Se adoptan disposiciones clásicas a la salida del circuito para efectuar la separación líquido-sólidos.

La energía necesaria para la trituración, y transmitida a los materiales en el molino por la energía cinética de los chorros que salen de los orificios 24, es proporcionada por una bomba de alta presión clásica que alimenta el líquido de trituración al conducto 25, a una presión netamente más elevada que la del circuito 29.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 23 de Agosto de 1972, con el nº 7230063, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.




REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
5 tante de Invención en España por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Aparato triturador que se caracteriza esencialmente porque está constituido por una cámara de trituración que lleva una entrada por la que se introducen los sólidos a triturar, una entrada por la que se introduce un fluido a alta presión y una salida para este fluido y los materiales triturados, presentando la citada entrada de fluido una pérdida de carga tal, que la diferencia de presión entre la cámara y la fuente de fluido de alta
15 presión es elevada, llevando esta entrada, al menos, un conducto de pequeña sección, por la que se envía, al menos, un chorro de fluido a gran velocidad bajo dicha diferencia de presión, y llevando dicha salida un gran número de orificios calibrados, siendo suficiente la sección total de estos orificios para no originar más que una pequeña pérdida de carga habida cuenta del caudal de los chorros, siendo la sección unitaria de estos orifi-
20 cios igual, como máximo, a la dimensión máxima admitida para los productos de trituración.

25 2ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el

 14-9-73

24



que la cámara de trituración se encuentra alargada verticalmente y los chorros de entrada están inclinados respecto al eje de la cámara.

5 3ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, asociado a una herramienta de perforación, y en el que la cámara de trituración, de forma alargada vertical, se halla dispuesta en la parte inferior del dispositivo de perforación encima de la herramienta, estando situados canales de traída de fluido a la herramienta entre la pared interior del cuerpo del dispositivo y la pared exterior de la cámara, llevando el extremo inferior de la cámara de trituración un orificio central en comunicación directa con el orificio central de la herramienta, haciendo comunicar conductos dispuestos en este mismo extremo inferior y que convergen hacia el eje de la cámara los canales y la cámara, estando distribuidos orificios de evacuación en las paredes laterales y poniendo en comunicación a la cámara con el espacio anular a presión menos elevada comprendido entre las paredes del orificio y el dispositivo de perforación, estando provisto el orificio central inferior de la cámara de un órgano sobre el que se viene a apoyar el testigo de perforación que llega por el citado orificio central y que provoca su rotura.

10

15

20

25 4ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, asociado a una herramienta de perforación, en el que una cámara





de trituración, de forma alargada vertical, se halla
dispuesta en la parte inferior del dispositivo de perforación encima de la herramienta, estando dispuestos primeros canales de traida del fluido de perforación entre
5 la pared interior del cuerpo del dispositivo y la pared exterior de la cámara, comprendiendo el extremo inferior de la cámara de trituración un orificio central en comunicación directa con el orificio central de la herramienta, haciendo comunicar conductos dispuestos en este mismo extremo inferior, y convergentes hacia el eje de la
10 cámara, los canales con la cámara, estando distribuidos orificios de evacuación en las paredes laterales que ponen en comunicación la cámara, con segundos canales de evacuación, dispuestos entre la pared interior del cuerpo
15 del dispositivo y la pared exterior de la cámara y, que dirigen el fluido y los detritos de la roca triturada hacia la herramienta de perforación, estando provisto el orificio central inferior de la cámara de un órgano sobre el que viene a apoyarse el testigo de perforación que llega por el citado orificio central y que provoca su rotura.
20 ra.

5^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, asociado a un circuito hidráulico de transporte de materiales, en el que la cámara de trituración se halla inserta en la
25 conducción de transporte, llevando su extremo aguas arri-

14-9-73





5 ba un orificio central en comunicación con la sección
 aguas arriba de la conducción, haciendo comunicar conduc-
 tos dispuestos en este mismo extremo, y que convergen ha-
 cia el eje de la cámara, la citada cámara con una fuente
10 exterior de líquido a presión netamente más elevada que
 la presión de funcionamiento de la conducción de trans-
 porte, rodeando un recinto anular la citada cámara, y en-
 contrándose en comunicación mediante su extremo aguas
 abajo con la sección aguas abajo de la conducción, hacien-
15 do comunicar orificios situados en las paredes laterales
 de la cámara el interior de ésta con el recinto anular.

6ª.- Aparato triturador.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
 tecede, representado en los dibujos que se acompañan y
 con los fines que se han especificado.

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

24 1973

Madrid,

P.A. *[Handwritten signature]*





FIG. 1

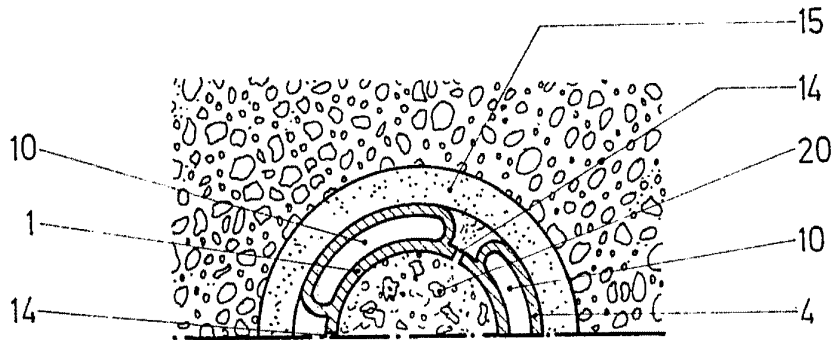
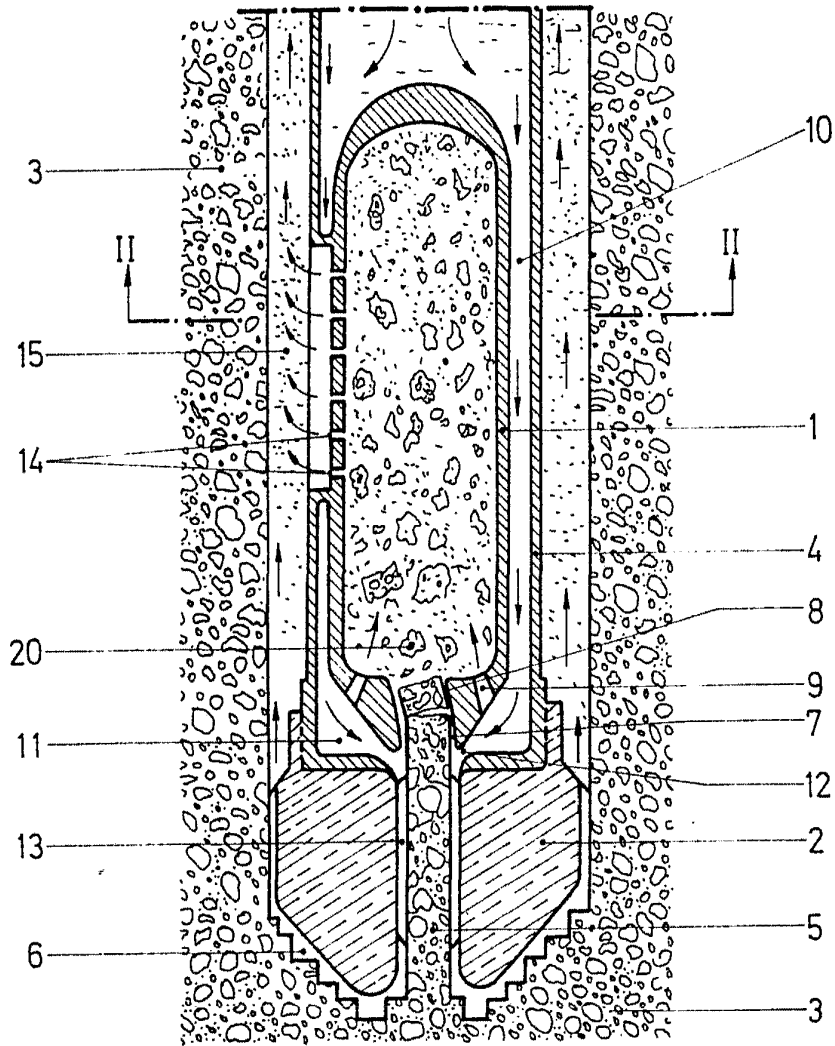


FIG. 2

Alstom



FIG. 3

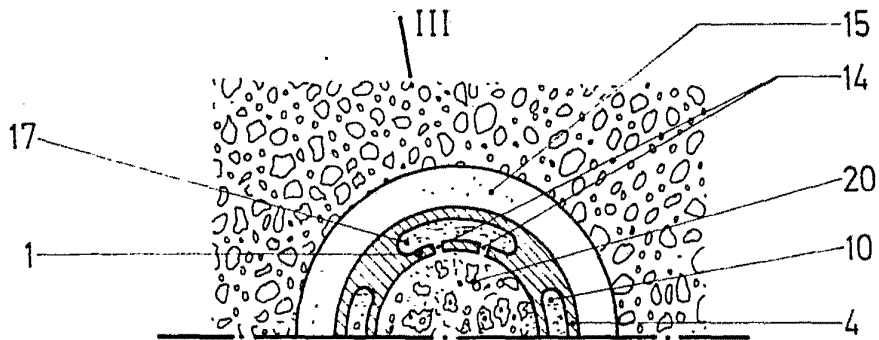
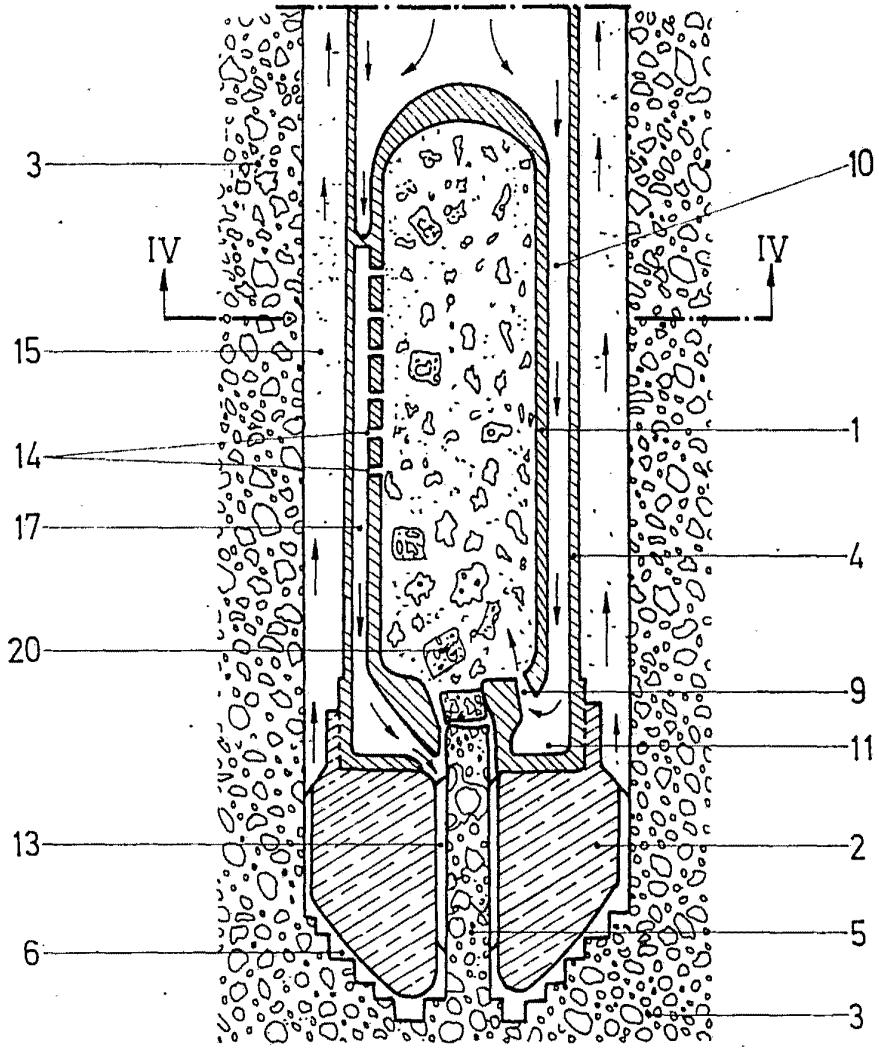


FIG. 4

III
Alu

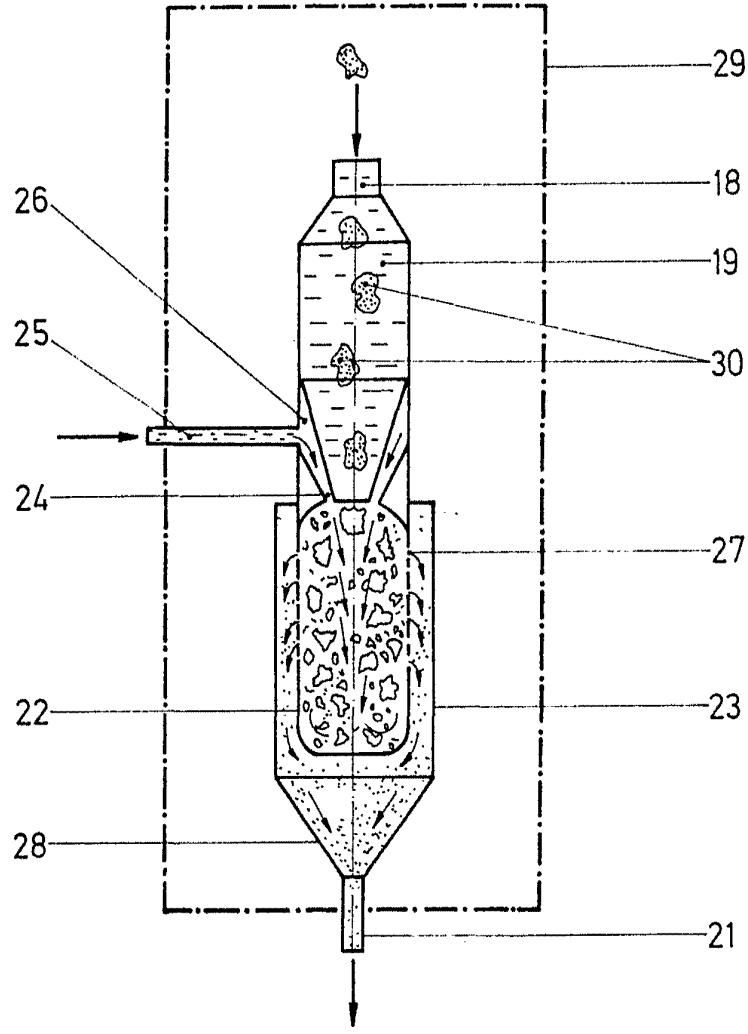


FIG. 5

aw