

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 387**

51 Int. Cl.:

B01J 8/00 (2006.01)

C10J 3/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2009 E 09704328 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2234709**

54 Título: **Procedimiento e instalación para la eliminación de escoria, que se acumula durante la recuperación de gas de síntesis, desde un baño de escoria**

30 Prioridad:

24.01.2008 DE 102008005704

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.02.2015

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG
(100.0%)**

**ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**KOWOLL, JOHANNES y
KUSKE, EBERHARD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 528 387 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento e instalación para la eliminación de escoria, que se acumula durante la recuperación de gas de síntesis, desde un baño de escoria

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la eliminación de escoria, que se produce especialmente durante la recuperación de gas de síntesis a partir de un baño de escoria que se encuentra en un depósito de presión, en un depósito colector de escoria, en la dirección de la fuerza de la gravedad debajo del baño de escoria, en el que debajo del baño de escoria está prevista, dado el caso, una instalación para la trituración de la escoria y entre los depósitos está prevista una válvula de compuerta, así como a una instalación para la realización de este procedimiento.
- 10 Especialmente durante la producción de gas de síntesis se produce escoria, durante la combustión parcial de combustibles que contienen carbono, la cual es enfriada y refrigerada en un depósito de agua. A este respecto, se conoce también desmenuzar los trozos de escoria demasiado grandes en este baño de enfriamiento por medio de instalaciones correspondientes. Con respecto al estado de la técnica se mencionan aquí especialmente los documentos DE 26 06 039-A1, DE 28 29 629 C2, DE 31 44 266-A1, DE 600 31 875 T2, EP 0 290 087 A2, EP 0 113 469 B1 o US 4 852 997.
- 15 Para mejorar la descarga de la escoria o bien la circulación a través de las zonas de las compuertas correspondientes, se conoce bombear agua pobre en sustancia sólida desde un depósito colector, que se encuentra curso abajo en el sistema, dispuesto, en general, en la dirección de la fuerza de la gravedad debajo de los otros depósitos, hasta el depósito que se encuentra encima, para mejorar de esta manera a circulación a través de los pasos estrechos o bien a través de una válvula durante su apertura. Esta configuración de la circulación entre el depósito que se encuentra curso abajo de la corriente y el depósito que se encuentra curso arriba de la corriente se puede realizar, por ejemplo, por medio de bombas, como se muestra en el documento DE-600 31 875-T2 o en el documento DE-31 44 266-A1. Pero se puede realizar también a través de una burbuja de gas a presión negativa en la zona de la cabeza del depósito dispuesto curso abajo de la corriente, como se describe en el documento EP-0 290 087-A2, que aspira con la burbuja de gas en la presión negativa la corriente de agua / escoria a través de las zonas de la válvula bajo la elevación de la velocidad de la circulación.
- 20 Además del problema de la adherencia de la escoria en constricciones o bien en la zona de la válvula, existe otro problema que consiste en que vapores contaminantes del medio ambiente pueden abandonar el sistema.
- 25 Aquí entra la invención, cuyo cometido consiste en mejorar claramente el procedimiento y las instalaciones correspondientes del tipo trato aquí, mejorando la extracción de escoria y evitando vapores y gases de escape contaminantes del medio ambiente.
- 30 Con un procedimiento del tipo designado al principio se soluciona este cometido de acuerdo con la invención según la reivindicación 1.
- 35 Se ha mostrado que a través de una contra corriente intensiva corta de gas o bien de agua, que dura por ejemplo algunos segundos, a través de la válvula de compuerta superior se pueden escapar vapores eventualmente producidos a partir de las escorias o partículas grandes comprimidas encalladas, para proporcionar un flujo de paso óptimo.
- Otras mejorar de la circulación se consigue, por ejemplo, porque al depósito de compuerta / colector de escoria están asociadas instalaciones, por medio de las cuales se modifica la circulación de escoria / agua.
- 40 De acuerdo con las condiciones del procedimiento, es posible que ya en el primer depósito, que se forma el granulado de la escoria, existan temperaturas en la zona de saturación, por ejemplo a 200°C, que conducen en el extremo del sistema con una refrigeración reducida a una formación considerable de vapores, que debe evitarse, como ya se ha indicado anteriormente.
- 45 En una configuración, la invención prevé aquí que a continuación de la constricción esté previsto un canal de circulación estrechado, en el que se refrigera la corriente de escoria / agua y/o que en el depósito de compuerta / colector de escoria se genere a través de la alimentación de agua más fría una contra corriente en contra de la corriente de escoria. Es ventajosa una alimentación tangencial o secante del agua, para generar torsión y mejorar la refrigeración.
- 50 Un modo de procedimiento especialmente favorable, en particular al final del recorrido de tratamiento de la escoria consiste en que para el vaciado del depósito de compuerta / colector de escoria se regule la temperatura a través de la alimentación del agua fresca y después de alcanzar la temperatura deseada se abra una válvula de salida y se conduzca la mezcla de agua / escoria d una bandeja de decantación encapsulada o similar, de manera que la bandeja de decantación encapsulada está equipada con instalaciones para la descarga de la escoria decantada así

como con instalaciones para la extracción de vapores.

El cometido planteado anteriormente se soluciona de acuerdo con la reivindicación 6.

Otras configuraciones de la instalación de acuerdo con la invención se deducen a partir de las otras reivindicaciones dependientes que se refieren a la instalación.

5 A continuación se explica en detalle de forma ejemplar la invención con la ayuda del dibujo. En éste:

Las figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, un diagrama simplificado de la instalación de dos configuraciones de la invención.

10 Con referencia a la figura 1, que muestra solamente la zona de una instalación de recuperación de gas de síntesis, que se ocupa de la evacuación de la escoria, y que reproduce de forma esquemática todos los elementos de la instalación, se representa al mismo tiempo este depósito para el baño de escoria previsto, el baño de escoria propiamente dicho con zona de enfriamiento y espacio colector para la escoria 1a.

15 Solamente de forma simbólica se representan con 2 unas trituradoras de escoria, que se pueden encontrar en un espacio de estrechamiento del depósito de baño de escoria 1. Debajo de estas trituradoras de escoria, una constricción 3 conduce hacia una válvula de compuerta designada con 4, que conduce a un elemento en forma de tubo, que conduce de nuevo, cuando la válvula 4 está abierta, la corriente de escoria / agua a un depósito de separación designado con 5, que está equipado con una constricción 6 para facilitar la separación de la escoria.

Como se representa, en este depósito de separación 5 resulta en la zona de la cabeza un espacio anular lleno con una burbuja de gas 5a, cuyo volumen puede ser como máximo 20 % del volumen del colector. El conducto de alimentación de gas se designa en este espacio anular con 23.

20 Como se muestra, esta burbuja de gas 5a está en contacto activo con el nivel del líquido en el depósito de separación 5, de manera que se puede regular la presión del gas a través del conducto 23, de manera que predomina una sobrepresión tal que cuando se abre la compuerta 4 se produce una circulación de retorno repentina de corta duración de la mezcla de líquido desde el depósito de separación 5 a través de la válvula 4 hasta la zona de la tolva 3 de baño de escoria 1, para liberar allí, dado el caso, los valores encallados de la escoria.

25 En el ejemplo de la figura 1, al depósito de separación 5 sigue un canal de circulación 7 estrechado, que es conducido entonces a un depósito de colector de compuesta de escoria 8, en cuyo extremo se encuentra una válvula de salida 9 para la descarga de la escoria que se acumula allí. El canal de circulación 7 y el depósito 8 pueden estar equipados con serpentinas de refrigeración exteriores, para refrigerar claramente la corriente de escoria / agua que circula a través de ellas.

30 Para la refrigeración posterior se puede prever, cuando sea necesario, una alimentación de agua fría hacia este depósito de compuerta 8, lo que se designa en la figura 1 con 20, de manera que se puede regular una circulación de refrigeración circundante. Un conducto de alimentación correspondiente se designa en la figura 1 con 21, que puede estar conectado con un conducto 20, dado el caso, a través de una unidad de tratamiento de escoria / agua no representada aquí en detalle para la formación de una circulación anular.

35 La válvula de compuerta 9 conduce a un encapsulamiento designado con 10 de una bandeja colectora de escoria 13, que puede estar equipada con una instalación de descarga de escoria, por ejemplo un transportador de cadena 13a, de manera que la descarga de escoria designada con 12 se puede impulsar adicionalmente todavía a través de un dispositivo de pulverización 11 con líquido, para impedir la descarga de impurezas al medio ambiente.

40 Para poder descargar los vapores refrigerados desde el encapsulamiento 10, está previsto un extractor de vapores 15, que desemboca en un separador de gotas 16, de manera que con 17 se indica una instalación de transporte, por ejemplo una bomba de chorro de agua, que se puede accionar al mismo tiempo también con otra instalación de pulverización 18, para pulverizar la escoria acumulada, que se deposita entonces en la bandeja, lo que se designa con 14. La salida de aire de escape desde el separador de gotas 16 se designa con 19.

45 La bomba de chorro de agua 17 y el dispositivo de pulverización 18 necesitan una corriente de agua alta, que es de magnitud similar a la corriente de escoria y agua desde el depósito 8 durante el vaciado a través de la válvula 9, por ejemplo 12 m^3 en dos minutos, es decir, $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Para evitar un suministro de agua dimensionado grande (conducto de agua, bomba, etc.), se utiliza agua desde un depósito de reserva de presión 27 (indicado en la figura 2) para la bomba de chorro de agua 17 y el dispositivo de pulverización 18 y de una manera opcional también para el lavado 20 durante el proceso de llenado del depósito 8 con escoria.

50 La sobrepresión es generada con un cojín de presión. Se prefiere una presión más alta que la del baño de agua, para que el agua se pueda utilizar en primer lugar para el lavado 20 a alta presión y luego para la bomba de chorro de agua 17 y el dispositivo de pulverización 18 durante el vaciado del depósito. También para el llenado del depósito vacío 8 en el estado sin presión es necesaria una corriente de agua de altura similar. Esta necesidad de agua se

puede cubrir a través de un depósito de reserva económico, sin presión, que puede estar alojado por encima del depósito 8 (no se representa), para poder trasvasar el agua solamente con la ayuda de la presión hidrostática. Ambos depósitos son abastecidos con agua con una corriente de agua relativamente pequeña durante todo el ciclo, por ejemplo una hora. Los depósitos de reserva posibilitan también la utilización de agua de proceso que se produce continuamente o bien tratada y refrigerada.

5

Adicionalmente, la figura 1 muestra todavía la instalación para la formación de una circulación anular que apoya el flujo de escoria con extracción del líquido desde el depósito de separación 5 a través de una bomba de circulación 22 hasta el depósito del baño de escoria 1 por debajo del nivel del líquido. Con 24 se indica un conducto para el retorno de agua desplazada, con 25 se indica un conducto de derivación eventual del agua desplazada de acuerdo con el suministro de agua fresca, por ejemplo a través del conducto 20, estando indicado con 26 todavía un conducto de salida de agua.

10

En la figura 2 se reproduce un ejemplo de realización ligeramente modificado de la instalación, en el que los elementos de la misma actuación llevan los mismos signos de referencia que en la figura 1, pero allí el depósito de separación 5 está configurado con instalaciones 6 así como el depósito colector de compuesta de escoria 8 está configurado como componente y se designa en la figura 2 con 5, 8. Esto se ofrece especialmente cuando el baño de escoria se puede accionar a temperaturas relativamente bajas, de manera que se puede prescindir de un lavado intensivo aproximadamente sobre un trayecto de refrigeración 7.

15

En la figura 2 se representan al mismo tiempo todavía algunas partes adicionales de la instalación, tal como por ejemplo un depósito de reserva de agua fresca 27, que está equipado con un tampón de gas 28, así como una instalación de tratamiento de escoria / agua, designada, en general, con 29, a la que se puede conducir escoria / agua desde las partes individuales del sistema, que se puede reconducir de nuevo, dado el caso, a través de un conducto 30 como filtrado hacia el depósito del baño de escoria 1.

20

Naturalmente, los ejemplos de realización descritos de la invención se pueden modificar en múltiples aspectos, sin abandonar la idea básica. Así, por ejemplo, la invención no está limitada a una forma determinada de los componentes individuales, tampoco al tipo de una trituradora de escoria 2, al tipo especial de la refrigeración del recorrido de refrigeración 7 así como a la preparación del agua de escoria, por mencionar solamente algunos ejemplos. En el ejemplo descrito en las figuras solamente está prevista una compuerta, por ejemplo para un caudal de escoria comparativamente reducido (por ejemplo, 10 t/h). En el caso de un caudal más elevado de escoria (por ejemplo, 40 t/h) se pueden prever, por ejemplo, dos compuertas paralelas con todos los componentes, de decir, desde la válvula 4 hasta la válvula 9 en ejecución doble.

25

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la eliminación de escoria, que se produce especialmente durante la recuperación de gas de síntesis a partir de un baño de escoria que se encuentra en un depósito de presión, en un depósito colector de escoria, en la dirección de la fuerza de la gravedad debajo del baño de escoria, en el que debajo del baño de escoria está prevista, dado el caso, una instalación para la trituración de la escoria y entre los depósitos está prevista una válvula de compuerta, caracterizado por que está previsto un espacio lleno con una burbuja de gas, que está en contacto con el líquido en los depósitos, en particular un espacio anular o un depósito separado, en el que la presión de la burbuja de gas se regula a través de la alimentación de gas de tal manera que al menos una parte del agua que se encuentra en el espacio de compuerta / colector de escoria, cuando se abre la válvula del baño de escoria, circula a través de ésta en la dirección del baño de escoria en contra de la fuerza de la gravedad, en el que al depósito de compuerta / colector de escoria están asociadas instalaciones, por medio de las cuales se modifica la circulación de escoria / agua.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que a continuación de las instalaciones está previsto un canal de circulación estrechado, en el que se refrigera la corriente de escoria / agua.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que en el depósito de compuerta / colector de escoria se genera, a través de la alimentación de agua más fría, una corriente en contra de la corriente de escoria.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que durante el proceso de llenado y antes del vaciado del depósito de compuerta / colector de escoria se regula la temperatura a través de la alimentación del agua fresca y después de la consecución de la temperatura deseada se abre una válvula de salida y se conduce la mezcla de agua / escoria a una bandeja de decantación encapsulada o similar, de manera que la bandeja de decantación encapsulada está equipada con instalaciones para la descarga de la escoria decantada así como con instalaciones para la extracción de vapores.
- 5.- Instalación para la realización de un procedimiento para la eliminación de escoria que se produce especialmente durante la recuperación de gas de síntesis a partir de un baño de escoria (1) que se encuentra en un depósito de presión, en un depósito colector (8) de escoria, en la dirección de la fuerza de la gravedad debajo del baño de escoria, en el que debajo del baño de escoria (1) está prevista, dado el caso, una instalación (2) para la trituración de la escoria y entre los depósitos está prevista una válvula de compuerta (4), caracterizada por que debajo de la válvula de compuerta (4) está previsto un espacio de alojamiento (5a) para una burbuja de gas, cuya presión es controlable a través de una válvula de llenado y que está en conexión operativa con el líquido en el depósito colector (5, 8), en la que están previstas instalaciones (6) de aceleración de la circulación en el depósito de compuerta / colector de escoria (5, 8).
- 6.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que a las instalaciones (6) de aceleración de la circulación sigue un canal de circulación (7) estrechado, en el que se refrigera la escoria a través de agua a contra corriente.
- 7.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el canal de circulación (7) estrechado y/o el depósito (8) siguiente están equipados con instalaciones de refrigeración, por ejemplo serpentinas de refrigeración, para la refrigeración de la corriente de agua / escoria.
- 8.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 5 o una de las reivindicaciones siguientes, caracterizada por una bandeja colectora de escoria (13), que está provista con un encapsulamiento (10) hermético al gas.
- 9.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que la bandeja colectora de escoria (13) encapsulada está equipada con medios de descarga (13a) para la escoria refrigerada y/o con una instalación de extracción de vapores (17) con separador de gotas (16).
- 10.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 5 o una de las reivindicaciones siguientes, caracterizada por al menos un depósito de agua fresca (27) con tampón de gas (28) para el llenado del depósito (8) con agua después de su vaciado y/o para el lavado con agua a presión y/o para la pulverización de la escoria durante el vaciado del depósito (8) con agua adicional.
- 11.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 5 o una de las reivindicaciones siguientes, caracterizada por que el depósito colector (8) está provisto con una alimentación de agua fría o bien agua fresca (20), que está alineada tangencialmente de tal manera que durante la alimentación del agua fresca se configura una circulación giratoria en el depósito (8).

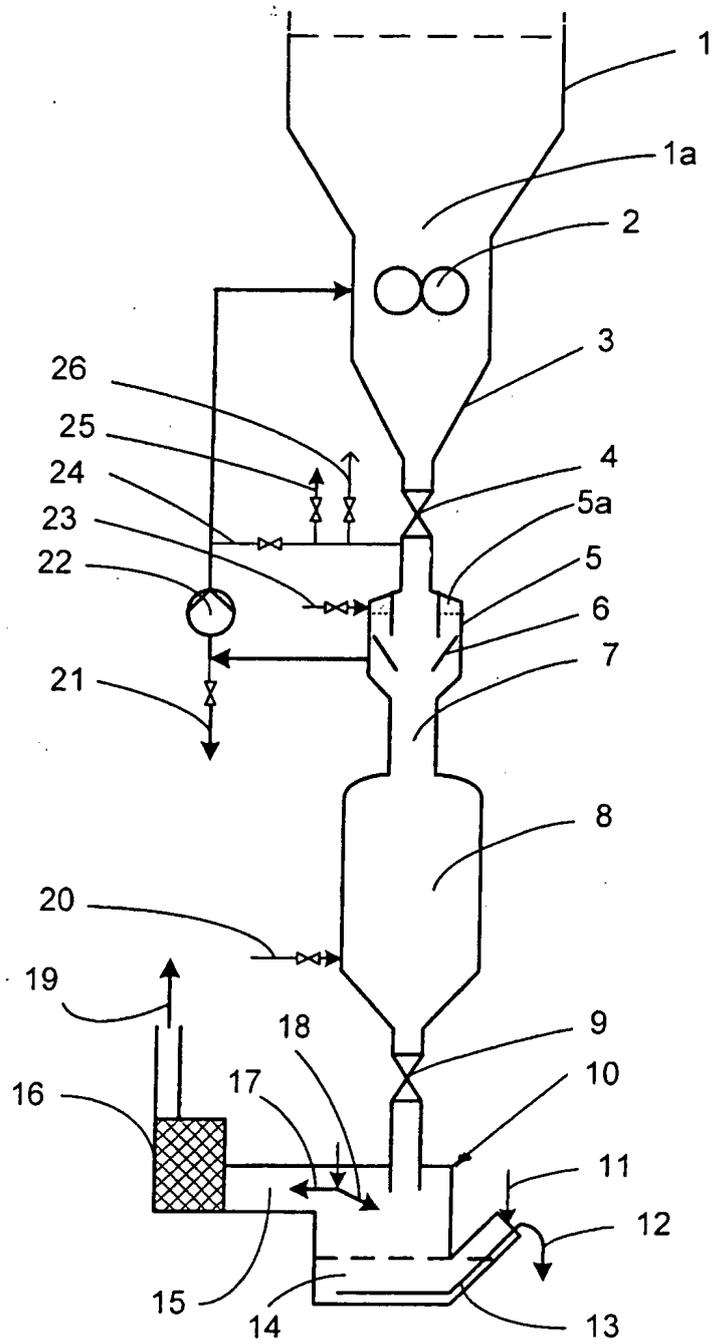


Fig. 1

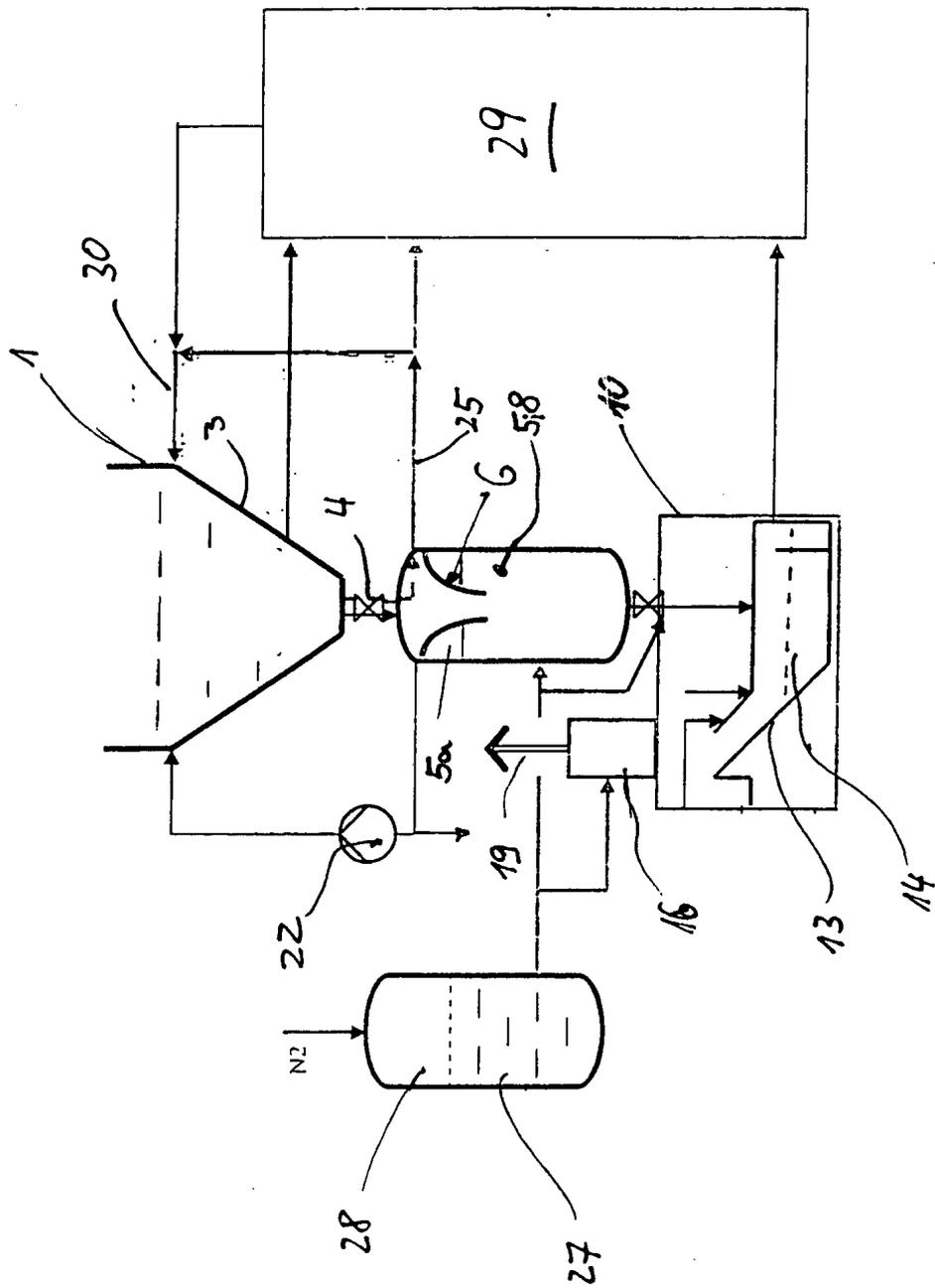


Fig. 2