

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 001**

51 Int. Cl.:
F23D 14/32 (2006.01)
C10J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03090302 .5**
96 Fecha de presentación: **18.09.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1411296**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2004**

54 Título: **LANZA DE OXÍGENO PARA LA GASIFICACIÓN A ALTA TEMPERATURA DE DESECHOS ASÍ COMO PROCEDIMIENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE ÉSTA.**

30 Prioridad:
14.10.2002 DE 10248530

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.01.2012

73 Titular/es:
**THERMOSELECT AKTIENGESELLSCHAFT
MEIERHOFSTRASSE 2
FL-9490 VADUZ, LI**

72 Inventor/es:
Kiss, Günter H.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 372 001 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).

DESCRIPCION

Lanza de oxígeno para la gasificación a alta temperatura de desechos así como procedimiento para el funcionamiento de esta.

5 La invención se refiere a una lanza de oxígeno según las características del preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento para el funcionamiento de esta en un reactor de alta temperatura.

10 Para la gasificación de desechos heterogéneos es conocido el hecho de realizar la alimentación de oxígeno al lecho de gasificación, por ejemplo en un reactor de alta temperatura, sirviéndose de lanzas de oxígeno. En el sentido aquí utilizado las lanzas de oxígeno son toberas refrigeradas por agua mediante las cuales se inyecta generalmente oxígeno o aire enriquecido con oxígeno en la cámara de combustión interior de los reactores de gasificación.

15 La memoria de patente alemana 195 12249 C2 enseña el empleo de lanzas de oxígeno que funcionan con por lo menos una llama piloto que arde de modo permanente con elevada temperatura de la llama y gran velocidad de combustión, de tal modo que el oxígeno de la lanza se acelera por lo menos aproximadamente hasta la velocidad del sonido, con lo cual el oxígeno de la lanza sufre un calentamiento extremo. La elevada temperatura del oxígeno incrementa la velocidad de gasificación y la fuerte aceleración del oxígeno aumenta decididamente el campo de acción de la lanza.

20 De acuerdo con el estado de la técnica se emplea para esto una lanza de oxígeno que está equipada con un quemador para producir la llama piloto. Esta combinación de lanza de quemador/lanza de oxígeno se caracteriza especialmente porque además de un primer canal de oxígeno que sirve para la aportación de oxígeno al lecho de gasificación del reactor, está previsto un segundo canal de oxígeno independiente que se ocupa de alimentar con oxígeno la llama piloto producida por el quemador.

25 Si se omite ahora la alimentación de oxígeno al lecho de gasificación del reactor y funciona exclusivamente la llama piloto (régimen de quemador) entonces existe el riesgo de que debido a la sobrepresión parcial que reina en el reactor se difunda gas de síntesis caliente procedente del reactor en el primer canal de oxígeno, al que ahora no se está alimentando oxígeno. Esto resulta especialmente peligroso porque la mezcla de gas de síntesis caliente y oxígeno en el primer canal de oxígeno puede dar lugar a una deflagración, en cuanto se vuelva a volver a conectar además del régimen de quemador la alimentación de oxígeno al lecho de gasificación del reactor.

30 Si se difunde gas de síntesis caliente durante el régimen de quemador antes descrito en el primer canal destinado a la alimentación de oxígeno al lecho de gasificación del reactor, entonces surge además el inconveniente de que debido a la diferencia de temperaturas entre el gas de síntesis caliente y la combinación de lanza de oxígeno refrigerada generalmente con agua, se condensen al menos parcialmente componentes condensables del gas de síntesis en el primer canal de oxígeno que está desconectado.

35 El objetivo de la presente invención es describir una combinación de lanza de quemador/lanza de oxígeno y un procedimiento para la utilización de la misma, que se pueda emplear en régimen de quemador y que no se encuentre con los riesgos e inconvenientes antes descritos al tener en cuenta el estado de la técnica.

40 Este objetivo se resuelve según la invención con una lanza de oxígeno conforme a la reivindicación 1 y a un procedimiento para el funcionamiento de la misma según la reivindicación 7.

Esta solución presenta especialmente las siguientes ventajas:

45 Por el hecho de que el canal destinado al transporte de oxígeno de reacción, es decir el oxígeno que se inyecta para la reacción en el lecho de gasificación del reactor, es idéntico al canal para la alimentación de oxígeno de combustión, es decir el oxígeno destinado a alimentar la llama del quemador o llama piloto, se consigue de modo especialmente ventajosos que, con independencia de que la combinación de lanza de quemador/lanza de oxígeno funciones con una llama piloto siempre encendida, con o sin alimentación de oxígeno al lecho de gasificación del reactor, pase siempre un flujo de oxígeno a través del canal de oxígeno, ya que por lo menos se alimenta la llama del quemador con la cantidad de oxígeno necesaria para la combustión estequiométrica (oxígeno de combustión). De este modo no puede difundirse gas de síntesis caliente procedente del reactor en el canal de oxígeno y se evita el riesgo de que se produzca una deflagración al volver a poner en servicio la alimentación de oxígeno al lecho de gasificación del reactor (oxígeno de reacción), y al mismo tiempo se impide la condensación de gas de síntesis caliente en el canal de oxígeno de reacción.

50 Además se simplifica en su conjunto la disposición del dispositivo de lanza del oxígeno con dispositivo quemador, ya que se prescinde de conexiones y canales adicionales para la alimentación independiente de oxígeno para la llama piloto/llama del quemador por una parte y la alimentación de oxígeno al lecho de gasificación del reactor, por otra.

55 Por el hecho de que existe un dispositivo de control que regula el caudal del oxígeno inyectado en por lo menos dos estados de paso diferentes, se alimenta en cada caso de forma dosificada la cantidad necesaria de oxígeno para los

dos regímenes de funcionamiento, de llama del quemador y alimentación de oxígeno de reacción en el lecho de gasificación por una parte, y llama del quemador sin alimentación de oxígeno de reacción al lecho de gasificación por otra parte.

5 En el régimen de funcionamiento "llama del quemador sin alimentación de oxígeno de reacción al lecho de gasificación", los elementos de reacción, combustible y oxígeno, se alimentan a la llama del quemador en una proporción aproximadamente estequiométrica para la combustión. En cambio, en el régimen de funcionamiento "llama del quemador con alimentación de oxígeno de reacción al lecho de gasificación", se alimenta el oxígeno al combustible en una proporción hiperestequiométrica, de modo que la parte que rebasa la parte de oxígeno alimentado de la proporción estequiométrica para la combustión en la llama del quemador se conduce como elemento de reacción al lecho de combustión del reactor de alta temperatura.

10 En el sentido de toda esta solicitud, el combustible puede ser por ejemplo gas metano, gas de síntesis propia del proceso o distintos componentes de este así como también sustancias líquidas y/o bombeables que contengan sustancias nocivas.

15 Al elegir en todo momento, especialmente en el caso de funcionar exclusivamente la llama del quemador, la presión del oxígeno de tal modo que sea siempre mayor que la presión parcial reinante en el reactor de alta temperatura, se impide de modo efectivo la difusión de gas de síntesis caliente al interior de la acometida de oxígeno.

20 Unos perfeccionamientos ventajosos de la invención se pueden conseguir de acuerdo con las reivindicaciones subordinadas 2 a 6 u 8 a 10, y que se explican a continuación brevemente.

25 Una forma de realización ventajosa para un dispositivo de control que regule el caudal de oxígeno alimentado en por lo menos dos estados de paso diferentes, es la realización en forma de válvulas conectadas en paralelo en el flujo del oxígeno. De este modo se consigue una vía robusta y técnicamente especialmente sencilla para establecer los estados de paso necesarios con un caudal de paso que se pueda ajustar con precisión y mantener constante.

30 En otro perfeccionamiento de la invención está previsto dotar el extremo del lado del reactor del conjunto de lanza del quemador/lanza de oxígeno de un cabezal quemador intercambiable. Esto es ventajoso por una parte, ya que el cabezal quemador está expuesto a la atmósfera caliente del reactor de alta temperatura, y por lo tanto como pieza de desgaste solo tiene una vida útil limitada, por lo que la posibilidad de intercambio rápido y sin problemas simplifica notablemente el mantenimiento de la lanza de oxígeno. Por otra parte se favorece la posibilidad de intercambio de un cabezal quemador de este tipo especialmente por la característica de la invención de que gracias al ahorro según la invención de canales de alimentación se simplifica notablemente la estructura de construcción, también del cabezal quemador que remata la lanza de oxígeno por el lado del reactor así como la estructura de la unión entre el cabezal quemador y la lanza de oxígeno. Por lo tanto el cabezal quemador puede estar realizado con una conexión de enchufe o de rosca que coincida en el espacio con los canales de la lanza de oxígeno.

35 En un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento para el funcionamiento de la lanza de oxígeno está previsto que el dispositivo de control pueda conmutar de forma pulsante entre los dos regímenes de funcionamiento. De este modo el oxígeno de reacción introducido por la lanza de oxígeno en el lecho de gasificación del reactor se aporta de modo pulsante, con lo cual se obtiene la ventaja de que los canales que posiblemente se hayan formado en el lecho de gasificación por el chorro de oxígeno de la lanza se desmoronen durante las pausas entre impulsos. De este modo se evita la "formación de puentes" en el lecho de gasificación.

40 La invención se describe a continuación mediante una representación esquemática y un ejemplo de realización. Las figuras muestran:

45 la fig. 1 una representación esquemática de una lanza de oxígeno con gasificación a alta temperatura de desechos heterogéneos, según el estado de la técnica (A) así como una lanza de oxígeno según la invención para este mismo fin (B);

50 la fig. 2 una sección longitudinal y una sección transversal a través de una forma de realización más detallada de una lanza de oxígeno, como ejemplo de realización de la invención con un cabezal quemador intercambiable, así como

55 la fig. 3 una representación de un dispositivo de control realizado mediante dos válvulas conectadas en paralelo dentro del flujo de oxígeno, con otra válvula para la alimentación de gas de combustión.

60 La fig. 1 muestra una representación esquemática de una lanza de oxígeno para la gasificación a alta temperatura de desechos heterogéneos según el estado de la técnica (A), confrontada con el ejemplo de realización de la presente invención (B).

65 En el modelo según el estado de la técnica se han realizado tres canales de flujo de forma tubular que transcurren concéntricos uno dentro de otro, que en este caso están dotados de tubuladuras de alimentación. En la lanza de

oxígeno según el estado de la técnica (A), el canal situado más al exterior es el canal destinado a la alimentación de gas de combustión 1. Ahí se encuentra el canal para la alimentación de oxígeno para el funcionamiento de la llama piloto en el quemador II y a su vez dentro de este se encuentra en el canal III destinado a la alimentación de oxígeno como elemento de reacción en el lecho de combustión del reactor de alta temperatura.

En cambio en el ejemplo de realización de la invención B el canal de alimentación de combustible I está situado en el interior. Está rodeado de un único canal de oxígeno II, en el que se han reunido en uno los canales de alimentación independientes, conocidos por el estado de la técnica, para el oxígeno de combustión y el oxígeno de reacción.

Si el conjunto de lanza de oxígeno/lanza del quemador B se utiliza exclusivamente en régimen de quemador, sin que se vaya a inyectar oxígeno como elemento de reacción en el lecho de combustión del reactor, entonces el canal de combustible I y el canal de oxígeno II conducen cada uno tal cantidad de combustible o de oxígeno como se requiere para la combustión estequiométrica de la llama piloto del quemador, habiéndose elegido la presión del oxígeno para el quemador de tal modo que esté siempre por encima de la presión parcial reinante en el reactor de alta temperatura, de modo que se excluye la posibilidad de que se produzca una penetración de gas de síntesis caliente en la alimentación de oxígeno. Si adicionalmente ha de pasar oxígeno como oxígeno de reacción al lecho de combustión del reactor, entonces se alimenta una cantidad correspondientemente mayor de oxígeno por el canal de oxígeno II.

La alimentación es suministrada en este caso por el dispositivo de control que no está representado con mayor detalle en la figura.

La fig. 2 muestra una sección longitudinal a través de una forma de realización más detallada de un conjunto de lanza de oxígeno/lanza de quemador según la invención. También está representado aquí el canal para la alimentación de gas combustible I y el canal para la alimentación de oxígeno II que rodea al canal para combustible, de modo que se forman tubos dispuestos el uno dentro del otro. Esto queda especialmente claro en la sección a lo largo del eje A-A representada abajo a la derecha.

También están representadas las válvulas de conexión, que en este caso están realizadas independientes de las válvulas de control, así como la conexión de flujo entre las válvulas y los canales de alimentación. También está representada la refrigeración por agua, consistente en la tubuladura de alimentación 11 y los canales de paso 4 y 5, de tal modo que a lo largo del eje principal de la lanza de oxígeno se introduce el agua primeramente a lo largo de todo el tubo de la lanza hasta la punta del quemador 1, y después desde la punta del quemador 1 en sentido opuesto nuevamente a la salida.

La punta del quemador 1 va fijada en el tubo de la lanza 2 mediante una conexión de enchufe, y presenta un rebaje en forma de embudo que se va estrechando desde el extremo de la punta del quemador del lado del reactor hacia la boca del tubo de alimentación de combustible I situado más bajo. La punta del quemador está realizada de tal modo que el canal de agua de refrigeración que trae el agua desde el lado alejado del reactor hacia la punta del quemador queda unido fluidicamente con el canal de agua de refrigeración que conduce el agua en sentido opuesto. Esto se consigue mediante la correspondiente realización de la punta del quemador con unos pequeños canales que cierran de modo estanco con los canales de agua de refrigeración, con unas paredes de canal 31, 32.

La fig. 3 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de control según la invención, que está realizado mediante dos válvulas IV y V conectadas en paralelo en el flujo de oxígeno, y además una válvula VI para el control de alimentación de combustible, independiente de aquellas.

Desde la válvula de aislamiento 12 fluye el oxígeno al distribuidor izquierdo y se divide en un primer y en un segundo flujo de oxígeno. El primer flujo de oxígeno tiene su caudal controlado por la válvula para el oxígeno de combustión V, mientras que el segundo flujo de oxígeno tiene su caudal determinado por la válvula para el oxígeno de reacción IV. Después de atravesar las válvulas, los dos flujos de oxígeno vuelven a reunirse en un único flujo que abandona entonces el dispositivo de control. Mediante el cierre de la válvula IV y la correspondiente apertura completa de la válvula V se puede dosificar el caudal de oxígeno tal como se requiere para la combustión estequiométrica en la llama piloto, siendo preciso que esta presión se encuentre siempre por encima de la presión parcial que reina en el reactor de alta temperatura. Para mantener la proporción estequiométrica de combustión es preciso por lo tanto ajustar debidamente la apertura de la válvula VI que controla la alimentación de gas combustible. Abriendo la válvula IV se puede añadir el exceso de oxígeno que se alimenta respecto a la combustión de la llama piloto en una cantidad hiperestequiométrica y que por lo tanto ha de llegar como elemento de reacción al lecho de gasificación del reactor. La conmutación pulsante entre el antes citado primer régimen de funcionamiento ("solo quemador") y el segundo régimen de funcionamiento ("quemador y alimentación de oxígeno de reacción") se puede realizar de una forma sumamente sencilla mediante la apertura y cierre pulsante de la válvula IV.

REIVINDICACIONES

1. Lanza de oxígeno para la gasificación a alta temperatura de desechos heterogéneos eventualmente previamente tratados térmicamente, con canales (I; II; III) para el transporte de oxígeno de reacción, para la alimentación de combustible y para la alimentación de oxígeno de combustión,
caracterizada porque
 el canal para el transporte de oxígeno de reacción (III) es idéntico al canal para la alimentación de oxígeno de combustión (II), y contiene un dispositivo de control que regula el caudal del oxígeno alimentado en por lo menos dos estados de paso diferentes.
2. Lanza de oxígeno según la reivindicación 1,
caracterizada porque
 el dispositivo de control presenta válvulas (IV, V) conectadas en paralelo en el flujo de oxígeno.
3. Lanza de oxígeno según una de las reivindicaciones 1 ó 2,
caracterizada porque
 está previsto un cabezal quemador (1) intercambiable en el lado de salida del elemento de reacción.
4. Lanza de oxígeno según la reivindicación 3,
caracterizada porque
 el cabezal quemador (1) está fijado mediante una conexión de enchufe o de rosca (31, 32).
5. Lanza de oxígeno según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque
 los canales (I; II) transcurren en dirección axial de modo concéntrico el uno dentro del otro.
6. Lanza de oxígeno según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque
 adicionalmente están previstos canales de refrigerante (4, 5).
7. Procedimiento para el funcionamiento de una lanza de oxígeno según una de las reivindicaciones 1 a 6 en un reactor de alta temperatura, funcionando la lanza de oxígeno de modo permanente con por lo menos una llama de quemador, y
caracterizado porque
 - en un primer régimen de funcionamiento se alimenta combustible y oxígeno en una proporción aproximadamente estequiométrica para la llama del quemador,
 - en un segundo régimen de funcionamiento se alimenta el oxígeno en proporción hiperestequiométrica respecto al combustible, de modo que esta proporción del oxígeno llega como elemento de reacción al reactor de alta temperatura,
 habiéndose elegido la presión del oxígeno siempre de tal modo que sea superior a la presión parcial que reina en el reactor de alta temperatura.
8. Procedimiento según la reivindicación 7,
caracterizado porque
 se realiza una conmutación de modo pulsante entre el primer régimen de funcionamiento y el segundo régimen de funcionamiento.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8,
caracterizado porque
 como combustible se elige el gas metano.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8,
caracterizado porque
 como combustible se elige gas de síntesis propia del proceso o determinados componentes del mismo.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8,
caracterizado porque
 como combustible también se eligen sustancias líquidas y/o bombeables que contengan sustancias nocivas.

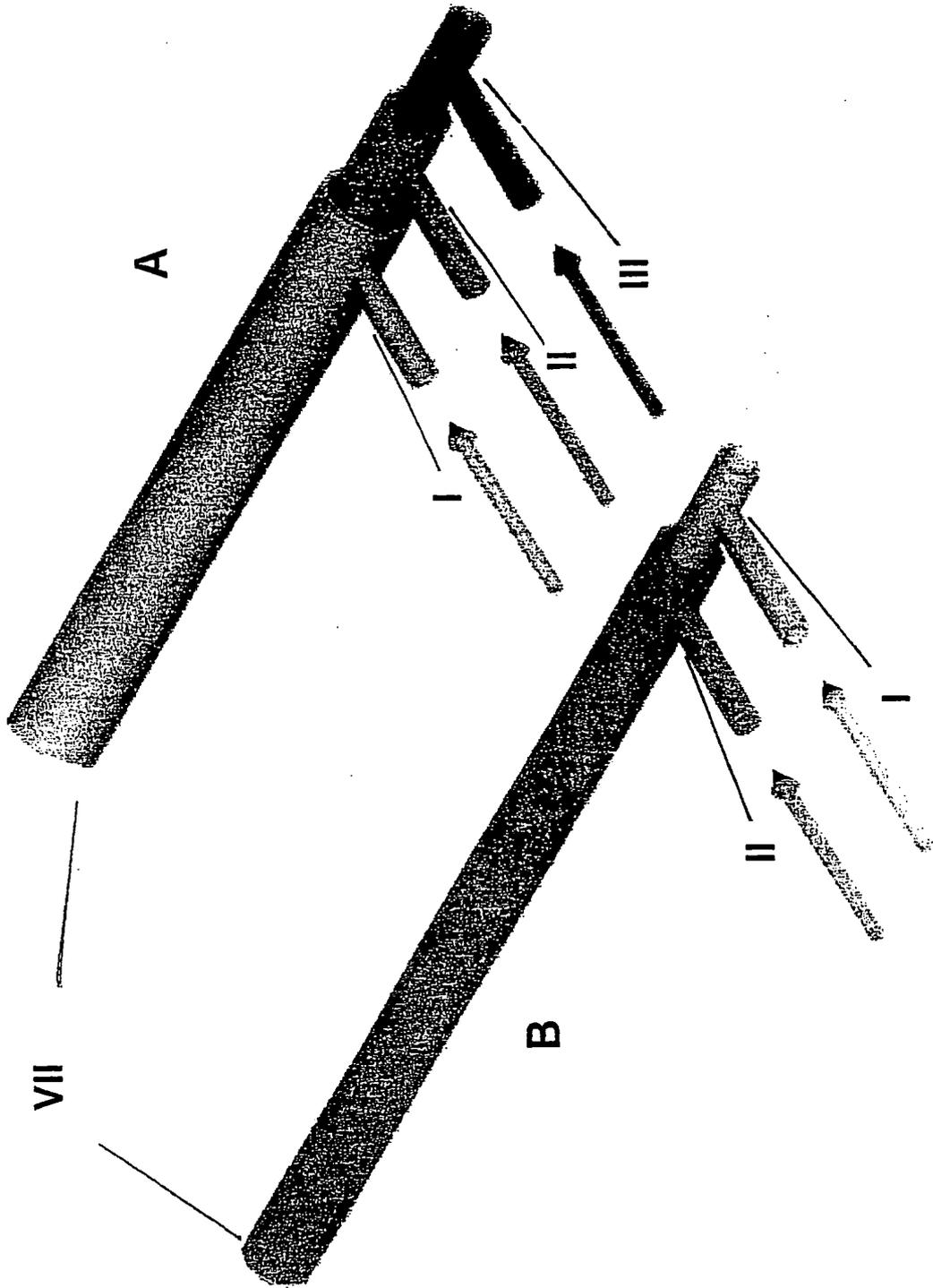


Fig. 1

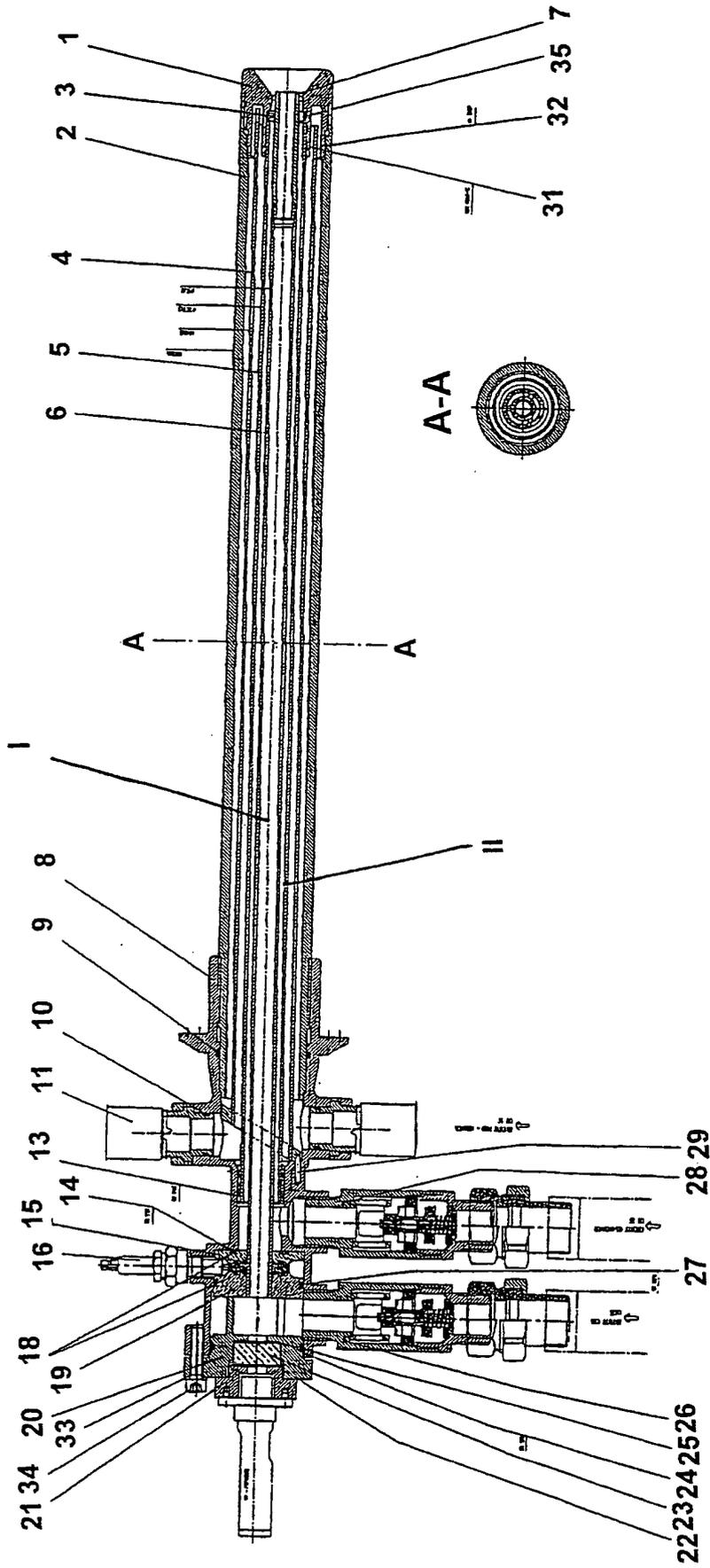


Fig. 2

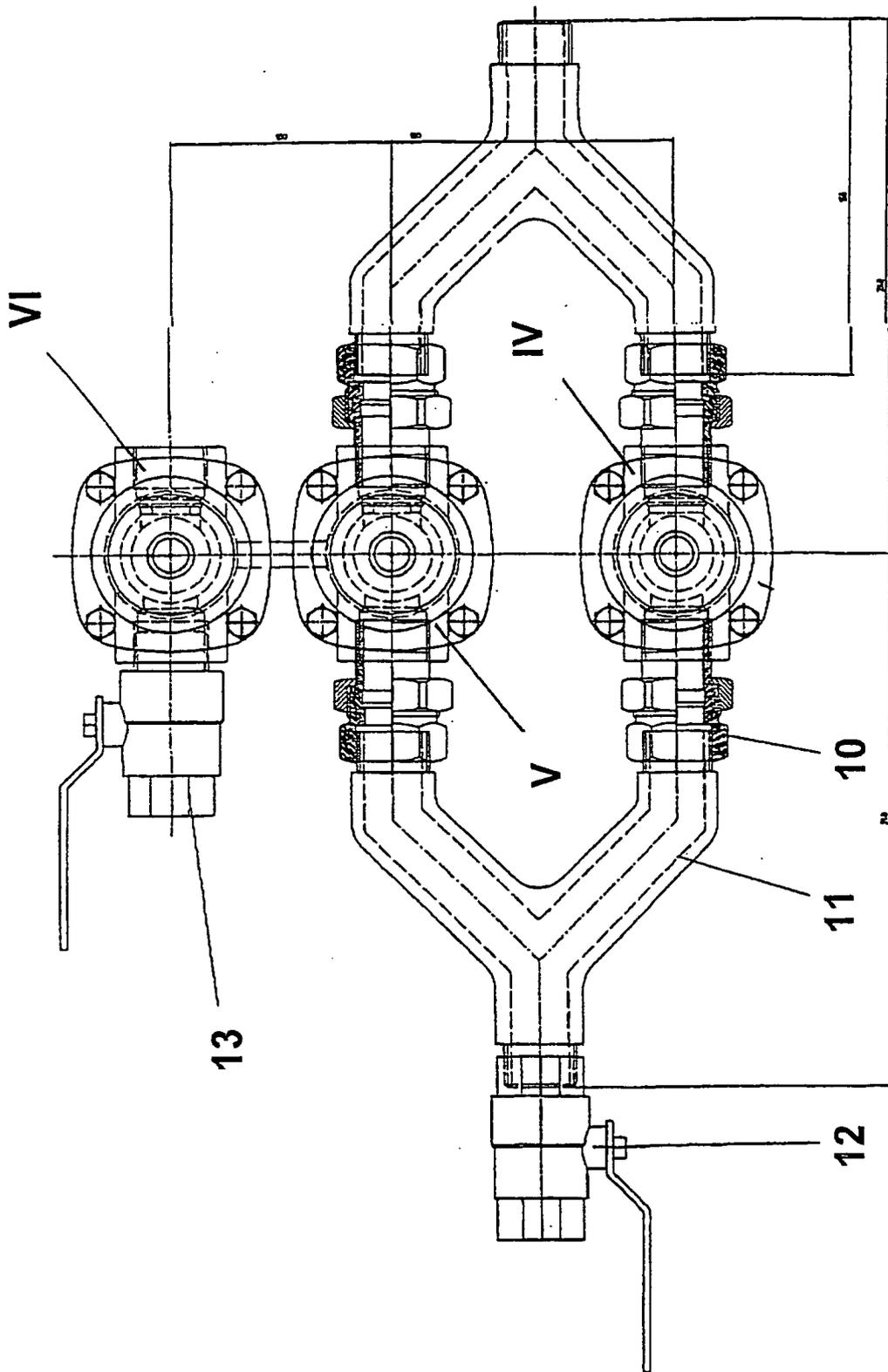


Fig. 3