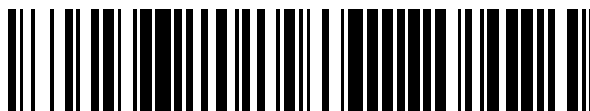


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 337**

51 Int. Cl.:

B22C 9/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2013** **E 13183850 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015** **EP 2848332**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el endurecimiento de núcleos de fundición**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.11.2015

73 Titular/es:

LÜBER GMBH (100.0%)
Bahnhofstrasse 26/28
9602 Bazenheid, CH

72 Inventor/es:

BOVENS, WILHELM

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 550 337 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

Dispositivo y procedimiento para el endurecimiento de núcleos de fundición

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para el endurecimiento de núcleos de fundición de materiales de moldeo que contienen arena, en los cuales el núcleo se expone, para su endurecimiento, en un útil de moldeo de núcleo por una placa de gasificación que puede acoplarse herméticamente a gases al útil de moldeo de núcleo, a una mezcla de catalizador de vapor y gas portador y, a continuación, a una corriente de aire comprimido, respectivamente con una presión predefinida y una temperatura predefinida.

10 Se conocen procedimientos y dispositivos endurecidos en frío de este tipo, como por ejemplo el denominado procedimiento Coldbox, en los cuales se añaden a la arena del núcleo dos componentes de un sistema de resina artificial, que después se endurecen con la arena en cuanto un catalizador orgánico como una amina, por ejemplo una alquilamina o un formiato de metilo, se agrega como catalizador.

15 Un componente podría ser, en este caso, por ejemplo, una resina de poliéster, una resina de poliéter o una resina artificial cualquiera de consistencia líquida con grupos hidroxilo reactivos; el segundo componente es, en todo caso, un isocianato orgánico. Los dos componentes se mezclan cuidadosamente con la arena de moldeo y después se deforman. En este caso, para catalizar ahora la reacción y para estructurar eficazmente la manipulación y el empleo de las aminas especiales, se han realizado distintos esfuerzos hasta el momento.

20 No obstante, los procedimientos y dispositivos conocidos tienen un inconveniente común al exigir el proceso de endurecimiento una duración considerable. Por ejemplo, la formación de la mezcla de núcleo y arena en el útil de moldeo sobre una máquina de disparo de núcleo a menudo solo ocupa fracciones de un segundo, mientras que la gasificación siguiente para el endurecimiento del núcleo tiene que realizarse durante varios segundos, lo que hace de la gasificación, naturalmente, un enorme objeto de coste.

25 Para disminuir el tiempo de gasificación o el tiempo de endurecimiento, se ha sobredosificado después, por regla general, el porcentaje de aminas, con el peligro de que pudiera producirse una redisolución del aglutinante, lo que disminuye la resistencia final posible del núcleo a aproximadamente del 80 al 85 %.

30 En otro procedimiento o en un dispositivo (el documento EP 0229959 de la misma solicitante) se pusieron en marcha bombas de dosificación entre la fuente del catalizador y el punto de mezcla de gas portador y catalizador para poder dosificar mejor el catalizador, lo que, no obstante, también en este caso solo puede llevar a un resultado poco satisfactorio, puesto que las condiciones de presión en la alimentación del catalizador en cada proceso de dosificación son, al principio, absolutamente indiferentes.

35 Además, se propuso (el documento de patente CH 603276 de la misma solicitante), almacenar temporalmente tanto la mezcla de catalizador de vapor y gas portador como el aire comprimido respectivamente en un recipiente de dosificación y después introducirlos sucesivamente de manera repentina desde estos recipientes de dosificación en el núcleo, almacenando el aire comprimido con un gran volumen y calentándolo a una temperatura más elevada que la mezcla de catalizador de vapor y gas portador.

40 No obstante, el esfuerzo técnico es enorme para estas medidas y las instalaciones de este tipo permiten pocas variables.

45 Además, el documento EP 0881 014 de la misma solicitante describe un procedimiento y un dispositivo del mismo tipo en el que los medios de válvula comprenden una válvula multivía en el conducto de alimentación del recipiente de alimentación, que puede conmutarse temporalmente en un conducto de retorno al recipiente de alimentación para la compensación de presión en el sistema de alimentación. Estas medidas permiten mantener constantes las condiciones de presión en la alimentación del catalizador en cada proceso de dosificación después de realizar previamente la respectiva compensación de presión.

50 Además, el documento US 4 362 204 A revela un procedimiento y un dispositivo para el endurecimiento de núcleos de fundición que utilizan gas inerte como gas portador para el proceso de gasificación y no calentado junto con el aire comprimido ya precalentado para el lavado.

55 Además, el documento EP 1 375 031 B1 de la misma solicitante describe un procedimiento y un dispositivo del mismo tipo, en el que el aire comprimido precalentado se suministra por una válvula de inversión a una etapa de calentamiento y mezcla y a un recalentador por un conducto a otro calentador para el lavado. La ventaja de este dispositivo o de este procedimiento consiste en que puede calentarse de manera variable el aire comprimido para una gasificación con el calentamiento en aumento de la mezcla de catalizador de vapor y gas portador para conseguir un denominado endurecimiento de contornos. Una desventaja de este proceso consiste en que es necesaria una supervisión detallada de las temperaturas para garantizar la seguridad de la instalación.

60

El objetivo de la presente invención es crear ahora un procedimiento para el endurecimiento de núcleos de fundición de materiales de moldeo que contienen arena, así como poner a disposición un dispositivo correspondiente a través del cual se garantiza una gran reducción de la emisión en el lugar de trabajo por el consumo del catalizador reducido a velocidad o tiempo del ciclo constantes. Además, con ello deben reducirse los costes de eliminación de basuras y los gastos de limpieza del dispositivo y, por lo tanto, obtenerse una contaminación del medio ambiente considerablemente más escasa. En principio, el dispositivo debe ser económico.

La invención se refiere a un dispositivo para el endurecimiento de núcleos de fundición de un material de moldeo que contiene arena, estando adaptado el dispositivo para exponer el núcleo para su endurecimiento, en un útil de moldeo de núcleo, a una mezcla de catalizador de vapor y gas portador y, a continuación, a una corriente de aire comprimido, respectivamente con una presión predefinida y una temperatura predefinida.

De acuerdo con la invención, este dispositivo destaca por que el dispositivo no presenta ningún precalentador que caliente el aire comprimido antes de que se suministre a la etapa de calentamiento y mezcla o a la fuente de calor, de manera que el catalizador orgánico y el aire comprimido se calientan juntos en la etapa de calentamiento y mezcla, y por que está dispuesta una primera válvula de cierre en el segundo conducto, que une la fuente de aire comprimido a la etapa de calentamiento y mezcla, que está cerrada al principio del lavado, y por que está dispuesta una segunda válvula de cierre en el cuarto conducto, que une la fuente de aire comprimido por la fuente de calor a la placa de gasificación, que está abierta al principio del lavado.

En una configuración ventajosa, el dispositivo presenta dos fuentes de gas, de las cuales la primera está unida a la etapa de calentamiento y mezcla, y la segunda está unida a la fuente de calor. Además, resulta ventajoso si a la fuente de calor está conectado adicionalmente un control de temperatura. Además, resulta ventajoso si, antes del suministro del catalizador en forma líquida en la etapa de calentamiento y mezcla, la alimentación del recipiente de catalizador líquido o del recipiente de reserva puede conmutarse con un indicador volumétrico por una válvula de inversión temporalmente a un conducto de retorno al recipiente de reserva para la compensación de presión en el sistema de alimentación.

Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para el endurecimiento de núcleos de fundición que, de acuerdo con la invención, destaca por que el aire comprimido que atraviesa por la etapa de calentamiento y mezcla para una gasificación controlada por tiempo solo se calienta en la etapa de calentamiento y mezcla junto con el catalizador orgánico, y el aire comprimido utilizado para el lavado controlado por tiempo se conduce y se calienta por medio de una fuente de calor en un conducto individual.

Una configuración preferente del procedimiento de acuerdo consiste en que, antes del suministro del catalizador en forma líquida a la etapa de calentamiento y mezcla, se produce una compensación de presión en la alimentación. Además, resulta ventajoso si la mezcla de catalizador de vapor y gas portador está acompañada por calor en su trayecto al útil de moldeo de núcleo.

A continuación, la invención está explicada en detalle mediante el dibujo adjunto, que representa únicamente un ejemplo de realización. Se muestra:

La Fig. 1: una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención para el endurecimiento de núcleos de fundición.

Está representado y descrito con referencia a la Fig. 1 un dispositivo que puede conectarse a un útil de moldeo de núcleo no mostrado en detalle de una máquina de disparo de núcleo no mostrada en detalle para el endurecimiento de núcleos de fundición de un material de moldeo que contiene arena. El dispositivo comprende, en principio, una placa o cubierta de gasificación 20 que puede acoplarse herméticamente al gas con el útil de moldeo de núcleo con una etapa de calentamiento y mezcla 12 antepuesta para el paso del catalizador orgánico líquido, que es preferentemente una amina, a su estado gaseoso y para la producción de una mezcla de catalizador de vapor y gas portador que sirve para la gasificación del núcleo, como se explica en detalle a continuación.

De acuerdo con la invención, llega para una gasificación controlada por tiempo del catalizador orgánico en forma líquida desde un recipiente de reserva o un recipiente de catalizador líquido 7 mediante medios de dosificación como, por ejemplo, válvulas de dosificación 8 y 11, una unidad de dosificación 9, un indicador volumétrico 10 o similares de manera dosificada por un conducto L1 en la etapa de calentamiento y mezcla 12, donde pasa a su estado gaseoso. La etapa de calentamiento y mezcla 12 se encuentra, además, en conexión de corriente con una fuente de aire comprimido 1 por un conducto individual L2 que puede cerrarse con una válvula de cierre 2a y un regulador de presión 6a proporcional o uno de dos etapas, para atravesar, por la gasificación controlada por tiempo, el aire comprimido suministrado de la fuente de aire comprimido 1 por la válvula de cierre 2a dentro de un tiempo predefinido a través de la etapa de calentamiento y mezcla 12 cargada con el gas catalizador, calentándose juntos el aire comprimido suministrado y el gas catalizador en la etapa de calentamiento y mezcla 12, de manera que se produce una mezcla de catalizador de vapor y gas portador.

La etapa de calentamiento y mezcla 12 está en contacto, además, por un conducto L3 que preferentemente puede calentarse a través de una válvula 5 que puede cerrarse con el útil de moldeo de núcleo respectivamente de la placa de gasificación 20 para conducir la mezcla de catalizador de vapor y gas portador a través del material de moldeo que contiene arena en el útil de moldeo de núcleo.

Además, fuente de aire comprimido 1 se encuentra en conexión de corriente para un lavado controlado por tiempo con el aire comprimido por un conducto L4 individual que puede cerrarse con una válvula de cierre 2b y, opcionalmente, un regulador de presión 6b proporcional o uno de dos etapas y una fuente de calor 3 así como por una válvula de cierre 4 con el útil de moldeo de núcleo respectivamente de la placa de gasificación 20.

En la Figura no está mostrado que, antes del suministro del catalizador en forma líquida en la etapa de calentamiento y mezcla 12, la alimentación del recipiente de catalizador líquido 7 puede conmutarse por una válvula de inversión temporalmente a un conducto de retorno al recipiente de reserva 7 para la compensación de presión en el sistema de alimentación.

Además, la placa de gasificación 20 está prevista con una válvula de ventilación 21.

Por ejemplo, puede estar conectado adicionalmente un control de temperatura para un calentamiento regulado del aire comprimido de la fuente de calor 3. De manera semejante, también puede estar conectado adicionalmente un control de temperatura a la etapa de calentamiento y mezcla 12. En la técnica actual correspondiente, las conmutaciones, válvulas, medios de dosificación y controles pueden controlarse por programa por un circuito de mando no mostrado.

Por lo tanto, a partir de ahora es posible que se suministre para el procedimiento de gasificación del catalizador orgánico en forma líquida de manera dosificada junto con el aire comprimido desde una fuente de aire comprimido por respectivamente conductos individuales de una etapa de calentamiento y mezcla y ahí se caliente junto con el aire comprimido a una temperatura que sea suficiente para la gasificación del catalizador, de manera que se produzca una mezcla de catalizador de vapor y gas portador que se conduce a través del material de moldeo que contiene arena en el útil de moldeo de núcleo por otro conducto. Durante este procedimiento de gasificación, la válvula de cierre del conducto que lleva el aire comprimido por la fuente de calor a la placa de gasificación está cerrada, y la válvula de cierre que lleva el aire comprimido a la etapa de calentamiento y mezcla, abierta. Por ejemplo, la temperatura necesaria para la amina como catalizador para la gasificación está entre 80 °C y 110 °C, dependiendo esto del tipo de amina. De esta manera, debe entenderse que el calentamiento en la etapa de calentamiento y mezcla se realiza de manera correspondiente a la temperatura de gasificación del catalizador utilizado.

Además, para el proceso de lavado, es decir, para un lavado controlado por tiempo, el aire comprimido necesario puede conducirse dentro de un tiempo predefinido a través del material de moldeo que contiene arena gaseado en el útil de moldeo de núcleo después de que se suministrara por un conducto individual de una fuente de calor y ahí se calentara a una temperatura que es más elevada que la temperatura necesaria para la gasificación del catalizador. La temperatura para el lavado está preferentemente entre 150 °C y 180 °C, preferentemente 170 °C. Durante este proceso de lavado, la válvula de cierre del (cuarto) conducto que lleva el aire comprimido por la fuente de calor a la placa de gasificación, está abierta, y la válvula de cierre que lleva el aire comprimido por el segundo conducto a la etapa de calentamiento y mezcla, cerrada.

Como fuente de gas, puede utilizarse una única fuente de gas 1. En este caso, tanto el segundo conducto L2 como el cuarto conducto L4 están unidos a la fuente de gas que sirve como fuente de aire comprimido. Sin embargo, también pueden utilizarse dos fuentes de aire comprimido 1 individuales (no mostradas en el dibujo). En este caso, el cuarto conducto L4 está unido con la primera fuente de aire comprimido para el lavado y la etapa de calentamiento y mezcla está unida por el segundo conducto L2 a la segunda fuente de aire comprimido.

Una ventaja de dos fuentes de aire comprimido separadas y/o dos conductos de gas L2 y L4 separados con respectivamente una válvula de cierre 2a o 2b correspondientes es que el uso de dos válvulas de cierre a diferencia de una válvula de inversión resulta más económico y, a través del control más sencillo de la válvula, está otorgada una mayor seguridad respecto al proceso de cambio. Además, está garantizado que ningún gas catalizador permanece en el conducto de lavado o la fuente de calor y, por lo tanto, retrasa el proceso de lavado por la contaminación consiguiente. Además, por la temperatura bastante más elevada del aire de barrido suministrado (a través del aire comprimido calentado por la fuente de calor) puede reducirse considerablemente la cantidad de catalizador necesaria, puesto que, sobre la superficie del núcleo, el catalizador condensado se transforma de nuevo rápidamente en gaseoso y, por lo tanto, puede introducirse rápidamente en el núcleo. Por la reducción de la cantidad de catalizador, puede reducirse la contaminación del medio ambiente, se disminuyen los costes para la eliminación de basuras del gas catalizador y se reducen los gastos de limpieza del dispositivo.

Además, debido al suministro individual del aire comprimido calentado a la placa de gasificación puede prescindirse de un regulador de temperatura de seguridad, que era necesario en los dispositivos hasta la fecha para asegurar que la temperatura en la etapa de calentamiento y mezcla no sube por encima de un valor límite predefinido

determinado, de manera que está garantizada la seguridad de la instalación.

5 Además, no es necesario ningún precalentador, puesto que la gasificación del catalizador requiere una potencia calorífica más escasa que el calentamiento del aire comprimido para el proceso de lavado. Por lo tanto, puede ahorrarse energía, puesto que el aire comprimido a calentar para el proceso de lavado no se enfría por pérdidas de potencia y, en este caso, debe volver a calentarse a través de, opcionalmente, un recalentador.

10 A través de estas precauciones de acuerdo con la invención está realizado, a partir de ahora, un dispositivo un compacto, seguro, que reduce la contaminación del medio ambiente por la reducción de la cantidad de gas catalizador necesario, que supera las desventajas de los dispositivos hasta el momento y que puede funcionar a la misma velocidad (tiempo del ciclo) que los dispositivos conocidos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el endurecimiento de núcleos de fundición de un material de moldeo que contiene arena, estando adaptado el dispositivo para exponer el núcleo para su endurecimiento, en un útil de moldeo de núcleo, a una mezcla de catalizador de vapor y gas portador y, a continuación, a una corriente de aire comprimido, respectivamente con una presión predefinida y una temperatura predefinida, comprendiendo el dispositivo:

- una etapa de calentamiento y mezcla (12) que puede estar antepuesta al útil de moldeo de núcleo, que se encuentra en conexión de corriente con un recipiente (7) que contiene un catalizador orgánico en forma líquida mediante un primer conducto (L1), pudiendo suministrarse de manera dosificada el catalizador orgánico líquido a la etapa de calentamiento y mezcla (12) por medios de dosificación (8-11),
- encontrándose la etapa de calentamiento y mezcla (12) además en conexión de corriente con una fuente de aire comprimido (1) a través de al menos un primer regulador de presión (6a) por medio de un segundo conducto individual (L2), de manera que el aire comprimido que sirve como gas portador puede suministrarse de manera dosificada a la etapa de calentamiento y mezcla (12),
- calentándose el catalizador orgánico líquido suministrado a la etapa de calentamiento y mezcla (12) y el aire comprimido suministrado a la etapa de calentamiento y mezcla (12) en la etapa de calentamiento y mezcla (12), de manera que el catalizador orgánico adopta su estado gaseoso y, junto con el aire comprimido, se produce una mezcla de catalizador de vapor y gas portador,
- estando unida la etapa de calentamiento y mezcla (12) además mediante un tercer conducto (L3) que puede cerrarse a través de una válvula (5) al útil de moldeo de núcleo, de tal manera que la mezcla de catalizador de vapor y gas portador puede conducirse a través a través del material de moldeo que contiene arena en el útil de moldeo de núcleo,
- encontrándose, para un lavado controlado por tiempo después de la conducción de la mezcla de catalizador de vapor y gas portador a través del material de moldeo que contiene arena en el útil de moldeo de núcleo, el útil de moldeo de núcleo en conexión de corriente a través de un cuarto conducto (L4) que puede cerrarse con una válvula (4) con la fuente de aire comprimido (1) a través de una fuente de calor (3) que está adaptada para calentar a una temperatura predefinida el aire comprimido que fluye desde la fuente de aire comprimido (1) a través de la fuente de calor (3),

caracterizado por que

- el dispositivo no presenta ningún precalentador que caliente el aire comprimido (1) antes de que se suministre a la etapa de calentamiento y mezcla (12) o a la fuente de calor (3), de manera que el catalizador orgánico y el aire comprimido se calientan juntos en la etapa de calentamiento y mezcla (12), y
- está dispuesta una primera válvula de cierre (2a) en el segundo conducto (L2), que está cerrada al principio del lavado, y
- está dispuesta una segunda válvula de cierre (2b) en el cuarto conducto (L4), que está abierta al principio del lavado.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo presenta dos fuentes de aire comprimido (1), de las cuales la primera está unida a la etapa de calentamiento y mezcla (12) y la segunda está unida a la fuente de calor (3).

3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está conectado adicionalmente un control de temperatura para la fuente de calor (3).

4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, antes del suministro del catalizador en forma líquida en la etapa de calentamiento y mezcla (12), la alimentación del recipiente de catalizador líquido (7) puede conmutarlo temporalmente con uno de los medios de dosificación (8-11) una válvula de inversión a un conducto de retorno al recipiente de catalizador líquido (7) para la compensación de presión en el sistema de alimentación.

5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tercer conducto (L3) y la parte del cuarto conducto (L4) que se une a la fuente de calor (3) pueden calentarse.

6. Procedimiento para el endurecimiento de núcleos de fundición de materiales de moldeo que contienen arena, en los cuales el núcleo se expone para su endurecimiento, en un útil de moldeo de núcleo, a una mezcla de catalizador de vapor y gas portador y, a continuación, a una corriente de aire comprimido, en cada caso con una presión predefinida y una temperatura predefinida, suministrando, durante el disparo del núcleo, un catalizador orgánico en forma líquida de manera dosificada a un etapa de calentamiento y mezcla y pasando ahí a estado gaseoso; atravesando a continuación, después del acoplamiento hermético a gases de la placa de gasificación, para una gasificación controlada por tiempo, aire comprimido dentro de un tiempo predefinido y bajo un aumento de presión proporcional por la etapa de calentamiento y mezcla cargada con el gas catalizador y conduciéndose desde ahí como mezcla de catalizador de vapor y gas portador a través del material de moldeo que contiene arena en el útil de

moldeo de núcleo; y conduciéndose después, para un lavado controlado por tiempo, aire comprimido dentro de un tiempo predefinido por una tubería de alimentación individual a través del material de moldeo que contiene arena gaseado en el útil de moldeo de núcleo,

caracterizado por que

- 5 el aire comprimido que atraviesa por la etapa de calentamiento y mezcla para una gasificación controlada por tiempo solo se calienta en la etapa de calentamiento y mezcla junto con el catalizador orgánico, y el aire comprimido utilizado para el lavado controlado por tiempo se conduce y se calienta por medio de una fuente de calor en un conducto individual.
- 10 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que**, antes del suministro del catalizador en forma líquida a la etapa de calentamiento y mezcla (12), se produce una compensación de presión en la alimentación.
- 15 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la mezcla de catalizador de vapor y gas portador está acompañada por calor en su trayecto al útil de moldeo de núcleo.

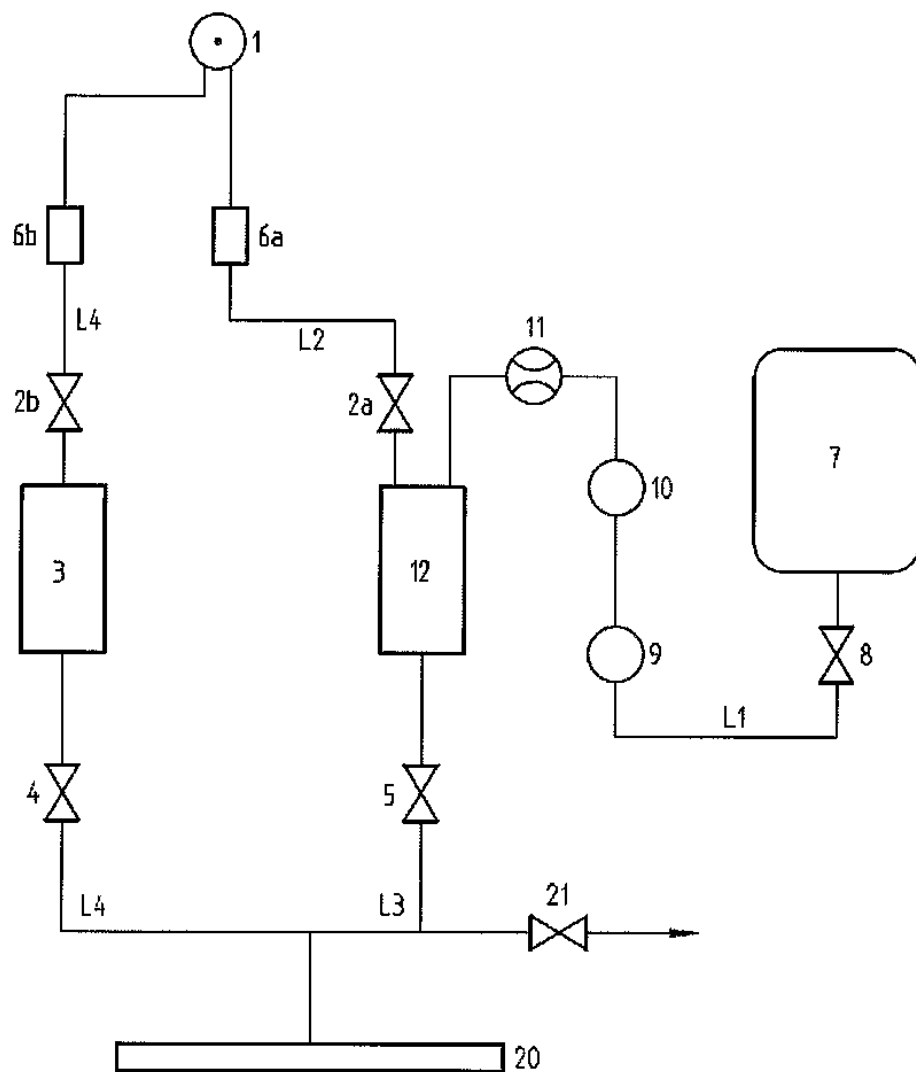


Fig. 1