

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 118**

51 Int. Cl.:

B29C 35/00 (2006.01)

B29C 35/02 (2006.01)

B29C 47/92 (2006.01)

B29C 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2015 PCT/IB2015/053851**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189729**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2015 E 15732403 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 3154759**

54 Título: **Dispositivo o circuito de moldes de termostatación o sistemas en general de temperatura elevada**

30 Prioridad:

10.06.2014 IT PD20140141

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

16.07.2018

73 Titular/es:

**TECNOIDEE SRL (100.0%)
Via Primo Maggio 3
25080 Muscoline (BS), IT**

72 Inventor/es:

BONVICINI, PAOLO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 676 118 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 o circuito de moldes de termostatación o sistemas en general de temperatura elevada

5 La presente invención se refiere a sistemas que requieren que se controle la temperatura con fines de calentamiento y/o enfriamiento. Los sectores en los que se utilizan estos sistemas incluyen, por ejemplo, fundición a presión, moldeado y extrusión de materiales plásticos, producción de vidrio, etc.; en particular, la presente invención se refiere a un nuevo dispositivo o circuito de termostatación con funciones mejoradas.

Se considerará ahora el proceso de fundición a presión como un ejemplo de estos tipos de procesos.

10 Los sistemas de fundición a presión son conocidos y se utilizan para producir objetos metálicos obtenidos mediante el proceso de fundición a presión, un proceso durante el cual el metal fundido se inyecta en un troquel metálico a alta presión.

El troquel está formado por dos mitades hechas de un material metálico con un alto punto de fusión, generalmente acero o hierro forjado, dichas mitades están adaptadas para ser presionadas entre sí a alta presión. El metal con el cual se tiene que hacer la pieza se inyecta en dicho troquel y se enfría posteriormente hasta que se solidifica.

15 El enfriamiento de la pieza se obtiene por medio de un circuito de termostatación en el cual un fluido circula, ubicado dentro del troquel. Una vez que se enfrió la pieza y se solidificó, el troquel se abre para extraer la pieza.

EP1772246 se refiere a un aparato regulador de temperatura de molde según el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto de la presente invención es un nuevo dispositivo o circuito de termostatación con funciones mejoradas, adecuado para su uso en sistemas de fundición a presión.

20 Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo o circuito capaz de regular la temperatura y la presión del fluido que circula en este según las necesidades, sin la necesidad de recargar el fluido.

Es otro objeto de la invención proporcionar un dispositivo o circuito que sea capaz de transferir la cantidad de fluido considerada adecuada a una o más áreas del troquel, por medio de una o más válvulas de control para la introducción del fluido.

25 Una ventaja ofrecida por la presente invención es que puede funcionar en dos modos diferentes, gracias a la válvula de respiración que hace posible regular la presión y la temperatura.

Una ventaja adicional está representada por el hecho de que es posible disminuir la presión dentro del circuito por medio de una bomba de vacío. Durante el calentamiento del circuito a presión, el uso de dicha bomba de vacío hace posible disminuir la presión, mediante lo cual se reduce cualquier tensión en las tuberías y circuitos del troquel.

30 Otra ventaja es que, durante la etapa de enfriamiento, dicha bomba de vacío hace posible disminuir la presión dentro del circuito del troquel y esto permite que el fluido (agua) se evapore a temperaturas por debajo de 100 °C.

Gracias al cambio de estado, de líquido a vapor, del fluido utilizado incluso a temperaturas por debajo de los 100 °C, es posible eliminar grandes cantidades de calor a temperaturas más bajas que con sistemas tradicionales.

Otra ventaja es que la invención hace posible eliminar el uso de bombas para presurizar el fluido introducido hasta temperaturas de 170 °C, con presión de hasta 700.000 Pa (7 bar).

35 En su realización preferida, el nuevo dispositivo o circuito de termostatación comprende:

una línea para alimentar el fluido hacia el interior de dicho circuito, con al menos una válvula de alimentación y al menos una bomba presurizada para la inyección de fluido presurizado hacia el interior de un primer tanque;

dicho al menos un primer tanque tiene al menos una resistencia adecuada para calentar dicho fluido y uno o más sensores adecuados para medir el nivel y la presión del fluido en dicho primer tanque con una resistencia;

40 al menos una bomba de recirculación para la circulación del fluido en dicho circuito;

una o más válvulas de control para la inyección de fluido en uno o más puntos o áreas de uso, por ejemplo, de uno o más troqueles o áreas para termostatar en general; dichas válvulas de control pueden integrarse físicamente en dicho dispositivo o ubicarse en una posición remota, por ejemplo, en el borde del troquel o en la prensa o, en todo caso, en una posición cercana al área de uso;

45 al menos una bomba de vacío para extraer el fluido y mezclar el fluido que fluye hacia afuera de dicha área de uso con el fluido que viene desde al menos una derivación ubicada entre dicha bomba de recirculación y dicha bomba de vacío, e incluso posiblemente fluido enfriado que viene desde un intercambiador de calor;

dicha al menos una derivación constantemente abierta está ubicada entre dicha bomba de circulación y dicha bomba

de vacío;

al menos un tanque adicional entre dicha bomba de vacío y dicho tanque con una resistencia;

5 al menos una línea de enfriamiento comunicada con dicha bomba de vacío en una posición anterior a la misma a través de al menos una válvula reguladora, dicha línea de enfriamiento comprende al menos un intercambiador en el cual fluye parte del fluido que circula en el circuito en una posición posterior a dicha bomba de recirculación, para el intercambio de calor con un fluido de enfriamiento a baja temperatura a través de una válvula de enfriamiento correspondiente;

10 al menos una válvula de respiración se comunica con dicho tanque adicional, adecuada para abrirse para reducir la temperatura y la presión del fluido y para cerrarse para aumentar la temperatura y la presión del fluido contenido en el tanque adicional en sí.

Según la invención, el nuevo circuito o dispositivo también comprende al menos una válvula de inyección de aire comprimido adecuada para presurizar el fluido en dicho tanque adicional. Según la invención, el nuevo circuito o dispositivo también puede comprender al menos una válvula de enfriamiento forzado adecuada para enfriar la totalidad del fluido circulante antes de introducirlo en el área de uso.

15 El nuevo circuito comprende preferiblemente también al menos una válvula de seguridad mecánica certificada adecuada para intervenir en caso de sobrepresión.

Los parámetros operativos óptimos del nuevo circuito o dispositivo de termorregulación incluyen: temperatura del fluido operativo en el intervalo entre 10 °C y 180 °C y una presión operativa máxima de 1.500.000 Pa (15 bar).

20 El nuevo sistema de termorregulación puede funcionar en dos modos diferentes, es decir, a temperaturas por debajo de 90 °C y a temperaturas por encima de 90 °C, dichos modos se denominan, respectivamente, "circuito cerrado con válvula abierta" y "circuito cerrado presurizado". El funcionamiento del nuevo sistema incluye las siguientes etapas:

25 a) el fluido de termorregulación se alimenta al sistema a través de dicha al menos una válvula de alimentación y dicha al menos una bomba de presurización, donde un dispositivo de medición de nivel provoca que se abra/cierre dicha válvula. Al menos un tanque con al menos una resistencia eléctrica recoge dicho fluido y la resistencia proporciona el aumento de temperatura del fluido circulante hasta alcanzar un valor dado. Dicho al menos un sensor de presión verifica la presión operativa y, de ser necesario, interviene para aumentarla cuando la presión de succión sea insuficiente, tal como se describe más adelante;

b) una vez que se ha completado la etapa de alimentación, la válvula de alimentación se cierra y el fluido circula en la totalidad del circuito a través de dicha al menos una válvula de recirculación;

30 c) el fluido se hace recircular en el área de uso, es decir, en el troquel o el área donde se va a termorregular, por medio de una o más de dichas válvulas de control, según las necesidades; la cantidad de dichas válvulas, por ejemplo, depende de la cantidad de circuitos de alimentación en el troquel, que, a su vez, depende del tamaño y forma del troquel en sí;

35 d) el fluido que fluye hacia afuera de dicha área de uso vuelve al circuito de termorregulación y, por medio de dicha al menos una bomba de vacío, se introduce en dicho al menos un tanque y posteriormente en dicho tanque con una resistencia; el fluido comienza el ciclo ilustrado anteriormente a través de dicha bomba de recirculación;

e) parte de dicho fluido circulante en el circuito de termorregulación puede circular en dicha derivación constantemente abierta entre dicha bomba de recirculación y dicha bomba de vacío; de esta manera, en caso de sobrepresiones, es posible disminuir la presión del fluido dentro del sistema en cualquier momento;

40 f) durante la etapa de calentamiento, el fluido se calienta hasta la temperatura necesaria, dicha etapa de calentamiento se lleva a cabo dentro de dicho tanque a través de dicha resistencia; durante esta etapa, dicha al menos una válvula reguladora comunicada con dicha línea de enfriamiento de fluido se cierra;

45 g) durante la etapa de enfriamiento de fluido, en caso de excesos de temperatura, dicha válvula reguladora se abre, lo cual permite el pasaje de parte del fluido, recogido antes de la inyección en el troquel, hacia el interior de dicho intercambiador y su reintroducción en el circuito de termorregulación;

h) dicho intercambiador, a su vez, se enfría a través de dicha línea de enfriamiento de baja temperatura separada, donde dicho intercambiador se activa a través de dicha al menos una válvula de enfriamiento;

50 i) con valores de temperatura por debajo de 90 °C, dicha al menos una válvula de respiración comunicada con dicho tanque adicional permanece abierta; el circuito de termorregulación se encuentra en la configuración denominada "circuito cerrado con válvula abierta";

j) por el contrario, para mantener valores de temperatura por encima de 90 °C, dicha válvula de respiración permanece cerrada; el circuito de termorregulación se encuentra en la configuración denominada "circuito cerrado

presurizado”;

5 k) en dicha configuración definida como circuito cerrado con tanque abierto, la presión dentro de dicho tanque adicional y dicho tanque con una resistencia corresponde aproximadamente a la presión atmosférica, mientras que la presión medida por el sensor anterior a dicha bomba de vacío puede ser inferior que la presión atmosférica, en donde dicha presión inferior se crea mediante dicha bomba de vacío. Durante la etapa de calentamiento con el circuito presurizado, el uso de dicha bomba de vacío hace posible disminuir la presión, lo cual reduce cualquier tensión en las tuberías y circuitos del troquel. La acción de la bomba de vacío, que hace posible reducir la presión dentro del circuito del troquel, en dicha configuración con circuito cerrado con válvula abierta, es decir, con la válvula de respiración abierta, permite que el agua se evapore incluso a temperaturas por debajo de los 100 °C, mediante lo cual se eliminan grandes cantidades de calor incluso a temperaturas por debajo de los 100 °C gracias al pasaje de estado, de líquido a vapor, del fluido utilizado;

15 l) el fluido que fluye al interior de dicho tanque adicional se obtiene mediante la mezcla del fluido que viene del troquel con el fluido que viene de dicha derivación y posiblemente el fluido enfriado que viene de dicho intercambiador a través de dicha válvula reguladora; de esta manera, el fluido alcanza el tanque adicional cuando ya se ha enfriado; por lo tanto, el enfriamiento del fluido no se lleva a cabo en el intercambiador, sino que se lleva a cabo dentro de dicha bomba de vacío a través de una operación de mezclado;

20 m) según la invención, para presurizar el circuito, se activa al menos una válvula de inyección de aire comprimido, lo que hace posible aumentar la presión hasta, por ejemplo, 600.000 Pa (6 bar) sin la necesidad de activar la bomba de presurización; gracias a dicha válvula de inyección de aire comprimido, la bomba de presurización puede excluirse hasta una temperatura operativa de 170 °, con una presión de hasta 700.000 Pa (7 bar);

n) según la invención, para activar el sistema de enfriamiento forzado es necesario cerrar al menos una válvula en la línea de suministro de la bomba de recirculación, o válvula de enfriamiento forzado, que fuerza el pasaje de la totalidad de flujo a través del intercambiador antes de alcanzar su punto de uso;

25 o) la válvula de seguridad mecánica certificada interviene si la presión en el circuito excede la presión máxima aceptada.

Las características del nuevo dispositivo o circuito de termostatación se ilustrarán en mayor detalle en la descripción que sigue a continuación con referencia a los dibujos adjuntos que se adjuntan a la presente a modo de ejemplo no limitante.

30 La Figura 1 muestra una primera realización del nuevo dispositivo o circuito (1), mientras que la Figura 2 muestra el nuevo dispositivo o circuito (1) con algunos componentes opcionales y, en particular, una válvula de enfriamiento forzado (Vfr) y una válvula de inyección de aire comprimido (Va).

35 La invención es un nuevo dispositivo o circuito de termostatación (1) para sistemas de temperatura elevada. El ejemplo que se muestra en las figuras y se describe a continuación ilustra un dispositivo o circuito de termostatación particularmente adecuado para utilizarlo en sistemas de fundición a presión que comprenden al menos un troquel (S).

El nuevo circuito de termostatación (1) comprende al menos una línea de alimentación (11) adecuada para alimentar el fluido (F1) hacia el interior de dicho circuito (1), dicha línea de alimentación (11), a su vez, comprende al menos una válvula de alimentación (Vc) y al menos una bomba de presurización (PP) para la inyección de fluido presurizado hacia el interior de al menos un primer tanque (Sr).

40 Dicho circuito (1) también puede comprender de manera conveniente una línea de descarga de fluido (13), por ejemplo, para descargar el fluido recogido desde dicho primer tanque (Sr).

Dicho al menos un primer tanque (Sr), a su vez, comprende al menos una resistencia (R) adecuada para calentar dicho fluido y uno o más sensores adecuados para medir el nivel (L) y la presión (P2) del fluido en dicho primer tanque (Sr) con una resistencia (R).

45 Al menos una bomba de recirculación (Pr) provoca que el fluido circule en dicho circuito de termostatación (1) y se ubica en una posición anterior a dicho troquel (S).

Una o más válvulas de control (Vm1, Vm2, ..., Vmn) ubicadas en una posición anterior a dicho troquel (S) permiten inyectar una cantidad dada (F2) de fluido en uno o más puntos o áreas del troquel en sí.

50 El montaje constituido por dichas válvulas de control (Vm1, Vm2, ..., Vmn) puede integrarse físicamente en el resto del dispositivo o circuito (1) o ubicarse en una posición remota, a cualquier distancia de otros componentes ubicados en el troquel (S).

El nuevo circuito de termostatación (1) también comprende al menos una bomba de vacío (PV). Dicha bomba de vacío proporciona la extracción del fluido (F3) que viene de dicho troquel (S) y la mezcla de dicho fluido (F3) que fluye hacia afuera del troquel (S) con una parte del fluido (F4) que viene de al menos una derivación constantemente

abierta (B) ubicada entre dicha bomba de recirculación (Pr), en una posición anterior a dicho troquel (S) y dicha bomba de vacío (PV).

El fluido (F5) que fluye hacia afuera de dicha bomba de vacío (PV) se introduce en al menos un tanque adicional (Ss) en una posición anterior a dicho tanque (Sr) con una resistencia (R).

- 5 En dicho tanque adicional (Ss) hay al menos una válvula de respiración (Vs) adecuada para abrirse/cerrarse para reducir/aumentar la presión y la temperatura del fluido (F6) contenido en el tanque adicional (Ss) en sí.

Dicho tanque adicional (Ss) también posee preferiblemente al menos una válvula de inyección de aire comprimido (Va) para presurizar el fluido (F6) en dicho tanque (Ss) (ver la Figura 2).

- 10 El nuevo circuito (1) también comprende al menos una línea de enfriamiento (12) entre dicha bomba de recirculación (Pr) y dicha bomba de vacío (PV).

Dicha línea de enfriamiento (12) comprende al menos un intercambiador (Sc) en el cual parte del fluido (F7) que viene del circuito en una posición anterior a dicha bomba de recirculación (Pr) fluye. Dentro de dicho intercambiador (Sc), dicho fluido (F7) intercambia calor con un fluido de enfriamiento de baja temperatura (Ci), donde dicho intercambiador (Sc) se activa por medio de al menos una válvula de enfriamiento (Vf).

- 15 El fluido enfriado (F8) que fluye hacia afuera de dicho intercambiador (Sc) se introduce en dicha bomba de vacío (PV) y se mezcla con dicho fluido (F3) que fluye hacia afuera de dicho troquel (S) y con dicho fluido (F4) que circula en dicha derivación (B).

- 20 Dicho intercambiador (Sc) se comunica con dicha bomba de vacío (PV) a través de al menos una válvula reguladora (Vr) que permanece cerrada durante la etapa de calentamiento de fluido y se abre cuando es necesario enfriar el fluido (F5) que fluye hacia el interior del tanque adicional (Ss).

Tal como se muestra en la Figura 2, el nuevo circuito (1) también puede comprender preferiblemente al menos una válvula de enfriamiento forzado (Vfr) en la línea de suministro de dicha bomba de recirculación (Pr); donde, en la etapa de enfriamiento forzado, si la hay, dicha válvula de enfriamiento forzado (Vfr) se cierra y fuerza el flujo de la totalidad del fluido a través de dicho intercambiador (Sc) antes de alcanzar el punto de uso (F9).

- 25 El nuevo circuito (1) comprende también al menos una válvula de seguridad mecánica certificada (Vsic) adecuada para intervenir si la presión en el circuito excede la presión máxima aceptada.

Por lo tanto, con referencia a la descripción que antecede y a los dibujos adjuntos, se expresan las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo o circuito de termostatación (1) para sistemas de fundición a presión, sistemas de moldeo, sistema de extrusión de plástico, sistema para la producción de vidrio, o para sistema de temperatura elevada en general que comprende al menos un molde (S) o un área para termostatar o área de uso, dicho circuito de termostatación (1) comprende al menos una línea de alimentación (11) adecuada para transferir el fluido (F1) hacia el interior de dicho circuito (1), al menos una bomba (Pr), o bomba de recirculación, adecuada para hacer circular el fluido (F1) en dicho circuito (1) y medios (R, L, P2, PV) adecuados para regular la temperatura y la presión del fluido (F) que circula en dicho circuito (1) caracterizado por que comprende además:
- 5 al menos una derivación constantemente abierta (B) en la cual la totalidad o parte (F4) de dicho fluido fluye, al circunvalar dicho troquel (S) o área de uso, dicha derivación (B) está ubicada entre dicha bomba de recirculación (Pr), en una posición anterior a dicho troquel (S) o área de uso, y al menos una bomba de vacío (PV);
- 10 dicha al menos una bomba de vacío (PV) es adecuada para extraer el fluido (F3) que viene de dicho troquel (S) o área de uso y mezclarlo con dicho fluido (F4) que viene de dicha al menos una derivación (B);
- 15 al menos un primer tanque (Sr) adecuado para contener el fluido (F1) que viene de dicha línea de alimentación (11), dicho primer tanque (Sr), a su vez, comprende al menos una resistencia (R) para calentar dicho fluido (F),
- y en donde dicho fluido mezclado (F5) mantenido en dicha bomba de vacío (PV) se introduce de manera directa o indirecta en dicho tanque (Sr) que tiene una resistencia (R) de manera que este se hace recircular en dicho circuito (1).
2. El circuito de termostatación (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende al menos un tanque adicional (Ss) en una posición posterior a dicha bomba de vacío (PV) y anterior a dicho tanque (Sr) que tiene una resistencia (R), en donde dicho fluido mezclado (F5) que fluye hacia afuera de dicha bomba de vacío (PV) se introduce y, en donde, en dicho tanque adicional (Ss) hay al menos una
- 20 válvula de respiración (Vs) adecuada para abrirse/cerrarse para reducir/aumentar la presión y la temperatura del fluido (F6) contenido en el tanque adicional (Ss), dicho fluido (F6) que fluye hacia afuera de dicho tanque adicional (Ss) se introduce en dicho tanque (Sr) con una resistencia para hacerlo recircular en dicho circuito (1).
- 25 3. El circuito de termostatación (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que cuando dicha válvula de respiración (Vs) se abre, dicha bomba de vacío (PV) disminuye la presión dentro de dicho molde (S) y permite que dicho fluido se evapore a temperaturas por debajo de 100 °C.
4. El circuito de termostatación (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que cuando dicha válvula de respiración (Vs) se cierra, es decir, cuando el circuito (1) se cierra y presuriza, y mientras el fluido que circula en el circuito (1) se calienta, dicha bomba de vacío (PV) disminuye la presión dentro de dicho troquel (S), mediante lo cual también se reduce cualquier tensión en las tuberías y circuitos del troquel en sí.
- 30 5. El circuito de termostatación (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que también comprende al menos una línea de enfriamiento (12) entre dicha bomba de recirculación (Pr) y dicha bomba de vacío (PV), dicha línea de enfriamiento (12) comprende al menos un intercambiador (Sc), en el cual parte del fluido (F7) que viene del circuito en una posición posterior a dicha bomba de recirculación (Pr) entra e intercambia calor con un fluido de enfriamiento de baja temperatura (Ci), y en donde el fluido enfriado (F8) que fluye hacia afuera del intercambiador (Sc) se introduce en dicha bomba de vacío (PV) y se mezcla con dicho fluido (F3) que fluye hacia afuera de dicho troquel (S) y con dicho fluido (F4) que circula en dicha derivación (B).
- 35 6. El circuito de termostatación (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende una o más válvulas de control (Vm1, Vm2, ..., Vmn) ubicadas en una posición anterior a dicho troquel (S) o área de uso, dichas válvulas son adecuadas para inyectar una cantidad dada (F2) de fluido en uno o más puntos o áreas de dicho troquel (S) o de dichas áreas de uso.
- 40 7. El circuito de termostatación (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicha línea de alimentación (11), a su vez, comprende al menos una válvula de alimentación (Vc) y al menos una bomba de presurización (PP) para la inyección de fluido presurizado en al menos un primer tanque (Sr), y en donde cuando dicha operación de alimentación se ha completado, dicha válvula de alimentación (Vc) se cierra y el fluido se hace circular en la totalidad del circuito a través de dicha al menos una bomba de recirculación (Pr).
- 45 8. El circuito de termostatación (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en dicho tanque adicional (Ss) también hay al menos una válvula de inyección de aire comprimido (Va) para la presurización del fluido (F6) en dicho tanque adicional (Ss), de manera de excluir el uso de dicha bomba de presurización (PP).
- 50 9. El circuito de termostatación (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho intercambiador (Sc) se comunica con dicha bomba de vacío (PV) a través de al menos una válvula reguladora

(Vr) que permanece cerrada durante la etapa de calentamiento de fluido y se abre cuando es necesario enfriar el fluido (F5) que fluye hacia el interior del tanque adicional (Ss).

- 5 10. El circuito de termostatación (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende al menos una válvula de enfriamiento forzado (Vfr) en la línea de suministro de dicha bomba de recirculación (Pr) y donde, durante la etapa de enfriamiento forzado, si la hay, dicha válvula de enfriamiento forzado (Vfr) se cierra y fuerza el pasaje de la totalidad del fluido a través de dicho intercambiador (Sc) antes de entrar en dicha área de uso.

1 ↗

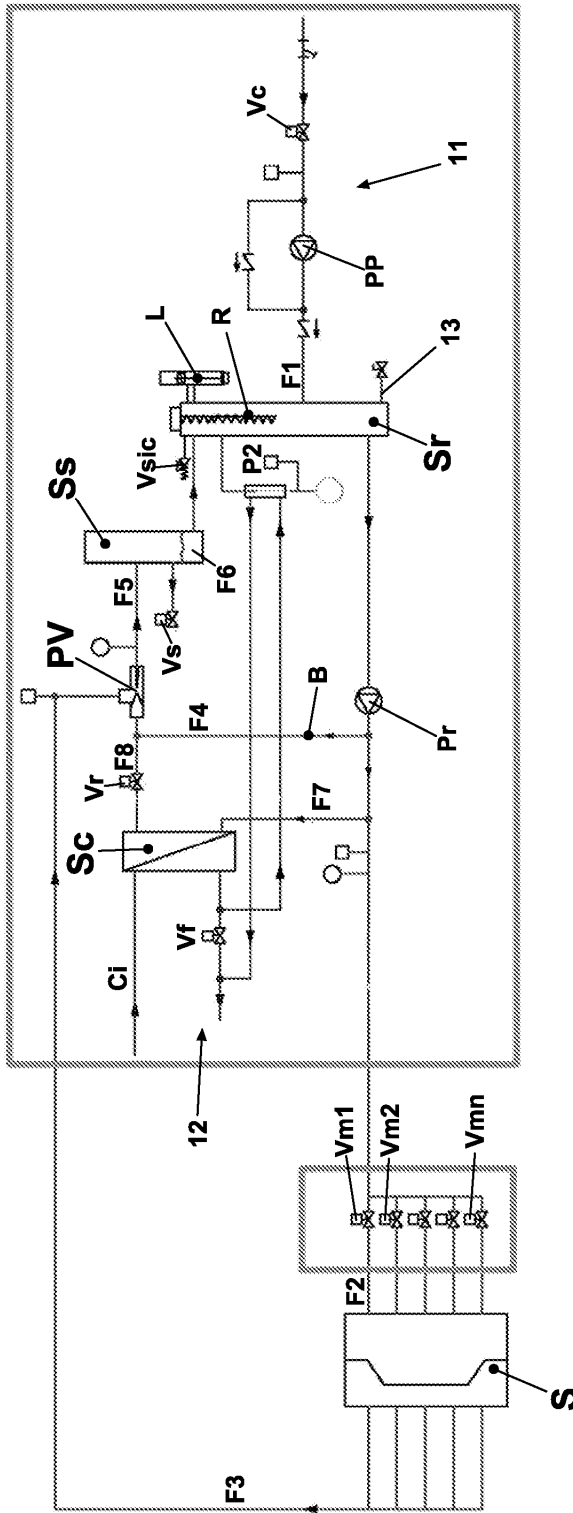


Fig. 1

