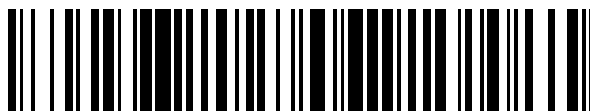


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 858**

51 Int. Cl.:

**B05B 9/04** (2006.01)

**B05B 9/00** (2006.01)

**B05B 15/12** (2006.01)

**F28D 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.04.2014 PCT/EP2014/000925**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14166618**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2014 E 14716245 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2983830**

54 Título: **Instalación de revestimiento con un dispositivo de refrigeración**

30 Prioridad:

**12.04.2013 DE 102013006334**

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

**14.11.2017**

73 Titular/es:

**DÜRR SYSTEMS AG (100.0%)  
Carl-Benz-Straße 34  
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHENKE, BJÖRN;  
SCHÄFER, RALF y  
HODERLEIN, ARMIN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 641 858 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**

Instalación de revestimiento con un dispositivo de refrigeración.

5 La presente invención se refiere a una instalación de revestimiento para el revestimiento de componentes con un agente de revestimiento, en particular en forma de una instalación de pintado para el pintado de componentes de carrocería de vehículos automóviles con una pintura.

10 En las instalaciones de pintado modernas para el pintado de componentes de carrocería de vehículos automóviles se utilizan con frecuencia, para el transporte de la pintura que hay que aplicar, unas bombas de suministro de pintura accionadas neumáticamente, que están dispuestas en la cámara de suministro de pintura de la instalación de pintado. El accionamiento de estas bombas de suministro de pintura tiene lugar mediante aire a presión, que es evacuado entonces por medio de una conexión de aire de salida de la bomba de suministro de pintura. Una posibilidad de evacuación del aire de salida de las bombas de suministro de pintura consiste en emitirlo, a través de un insonorizador, al aire del entorno inmediato. Otra posibilidad de evacuación del aire de alimentación de las bombas de suministro de pintura consiste en recogerlo, a través de canales de aire, en la cámara de suministro de pintura y conducirlo entonces hacia el exterior. En ambos casos, no se continúa utilizando, sin embargo, el aire de escape de las bombas de suministro de pintura accionadas neumáticamente.

20 Además, cabe referirse al estado de la técnica en el documento DE 20 08 716 A, en el EP 2 359 940 A1, en el EP 1 449 416 B y en el DE 29 07 310 A1. Estas publicaciones no divulgan, sin embargo, instalaciones de revestimiento, en las cuales el aire de salida de las bombas de suministro de pintura accionadas neumáticamente se utilice de ninguna otra manera.

25 El documento DE 103 18 004 B3 divulga una instalación de revestimiento según el preámbulo de la reivindicación 1. De todos modos, esta instalación de revestimiento no funciona todavía de manera óptima.

Por último, cabe hacer referencia también al estado de la técnica en el documento US 4 351 382 A.

30 La invención se plantea, por ello, el problema de crear una instalación de revestimiento correspondientemente mejorada.

El problema se resuelve mediante una instalación de revestimiento según la invención según la reivindicación principal.

35 La invención se basa en el conocimiento técnico-físico de que el aire de salida de las bombas de suministro de pintura accionadas neumáticamente está despresurizado y se refrigera a causa de la expansión. La corriente de aire de salida fría de las bombas accionadas mecánicamente se puede utilizar por ello con propósitos de refrigeración.

40 La invención prevé, por ello, un dispositivo de refrigeración que refrigera un componente sensible al calentamiento (por ejemplo, un conducto anular de pintura, Railhouse) de la instalación de revestimiento mediante la corriente de aire de salida fría de la bomba.

45 Con este fin, el dispositivo de refrigeración presenta por lo menos un primer intercambiador de calor, para transferir calor desde el componente sensible al calentamiento (p. ej. conducto anular de pintura, Railhouse) de la instalación de revestimiento a una corriente de aire de salida fría de la bomba, con lo cual es refrigerado el componente sensible al calentamiento de la instalación de revestimiento. Dependiendo de la potencia de refrigeración necesaria es posible también, en el marco de la invención, que varios intercambiadores de calor estén conectados en serie.

50 En una variante de la invención, el primer intercambiador de calor es un intercambiador de calor aire/aire, es decir, que tanto el suministro de calor al lado caliente del intercambiador de calor como también la evacuación de calor en el lado frío del intercambiador de calor tienen lugar mediante una corriente de aire.

55 En otra variante de la invención, el primer intercambiador de calor es, por el contrario, un intercambiador de calor aire/agua, es decir que en el lado frío del intercambiador de calor se conduce una corriente de aire a través del intercambiador de calor, es decir, la corriente de aire de salida fría de la bomba, mientras que, por el contrario, en el lado caliente del intercambiador de calor se conduce una corriente de agua a través del intercambiador de calor.

60 En cuanto a la forma constructiva del intercambiador de calor cabe mencionar además que el intercambiador de calor es preferentemente un recuperador, es decir, un intercambiador de calor con una transmisión de calor indirecta entre el lado frío y el lado caliente y una separación material entre el lado frío y el lado caliente.

65 En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención, el dispositivo de refrigeración presenta un circuito de refrigeración, que conecta el componente sensible al calentamiento de la instalación de revestimiento con el primer intercambiador de calor, conteniendo el circuito de refrigeración un agente de refrigeración (por ejemplo, aire, agua), para transportar el calor que había que evacuar desde el componente sensible al calentamiento de la

instalación de revestimiento hacia el primer intercambiador de calor.

El agente de refrigeración es transportado en el circuito de refrigeración, preferentemente por parte de una bomba, durante el funcionamiento de circulación.

5 Se ha mencionado ya anteriormente que en el caso del componente sensible al calentamiento de la instalación de revestimiento se puede tratar, por ejemplo, de una tubería, por ejemplo un conducto de agente de revestimiento o un conducto de pintura. Las tuberías de este tipo son conocidas por instalaciones de revestimiento o instalaciones de pintado usuales y no tienen, por ello, que ser descritas con mayor detalle.

10 En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención, el circuito de refrigeración está conectado, a través de un segundo intercambiador de calor, con el conducto de agente de revestimiento correspondiente, transmitiendo el segundo intercambiador de calor el calor que hay que evacuar desde el conducto de agente de revestimiento al circuito de refrigeración, desde donde el calor que hay que evacuar es transmitido, entonces, desde el primer intercambiador de calor a la corriente de aire de salida fría de la bomba.

15 En otra variante de la invención se trata, en el caso del componente sensible al calentamiento de la instalación de revestimiento, de un denominado "Railhouse", es decir, de una carcasa de protección que rodea un eje de desplazamiento de un robot (p. ej. robot de pintado, robot de manipulación). Los "Railhouses" de este tipo están descritos, por ejemplo, en el documento DE 102 34 915 A1 y pertenecen también al conocimiento especializado general, de manera que a este respecto se puede prescindir de una descripción detallada. En esta variante de la invención, el circuito de refrigeración conduce aire frío hacia la carcasa de protección ("Railhouse") y conduce aire caliente fuera de la carcasa de protección ("Railhouse"), con el fin de hacer descender la temperatura interior de la carcasa de protección ("Railhouse").

20 Cabe mencionar además que la refrigeración del aire a presión que sirve para el accionamiento de la bomba conduce a que, en los componentes de la instalación que entran en contacto con el aire de salida despresurizado frío, pueda producirse la formación de agua de condensación o la formación de hielo (congelación). En el ejemplo de forma de realización preferido según la invención, el conducto de aire frío conectado a la conexión de aire de salida de la bomba está provista, por ello, de un aislamiento térmico en su lado exterior, con el fin de evitar la formación de agua de condensación o la formación de hielo en el lado exterior del conducto de aire frío. La idea según la invención de un aislamiento térmico del conducto de aire frío tiene también una importancia digna de protección, independiente de un dispositivo de refrigeración.

25 Asimismo, cabe mencionar que la instalación de revestimiento según la invención presenta varias bombas accionadas neumáticamente, que presentan, en cada caso, una conexión de aire de salida, desembocando las conexiones de aire de salida de las bombas en un conducto de aire frío común que está conectado, preferentemente, con el primer intercambiador de calor.

30 En cuanto a la forma constructiva y la forma de funcionamiento de la bomba accionada neumáticamente existen diversas posibilidades. La bomba neumática puede estar realizada, por ejemplo, a modo de bomba de émbolo o como bomba de membrana, si bien la invención no está limitada a estas formas constructivas de la bomba.

35 Cabe mencionar además que las bombas accionadas neumáticamente están dispuestas, preferentemente, en una cámara de mezclado de pintura de la instalación de revestimiento, lo cual es en sí conocido por el estado de la técnica y que, por ello, no tiene que ser descrito con mayor detalle.

40 Ya se ha mencionado anteriormente que en el caso del componente sensible al calentamiento de la instalación de revestimiento se trata, por ejemplo, de una tubería o de un denominado "Railhouse". Otro ejemplo para el componente sensible al calentamiento de la instalación de revestimiento es una cabina de pintado. De esta manera, la cámara interior de una cabina de pintado debe ser usualmente climatizada para que el pintado dentro de la cabina tenga lugar, a ser posible, bajo condiciones climáticas constantes, lo que es importante para un resultado de pintado óptimo. El aire de salida frío de las bombas accionadas neumáticamente se puede utilizar por ello también para la refrigeración o la climatización de la instalación de pintado, con lo cual se puede reducir esencialmente el consumo de energía para la climatización de la cabina de pintado. Esto tiene una importancia especial debido a que el consumo de energía de una instalación de pintado supone una gran proporción del consumo de energía total para un vehículo automóvil.

45 Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención están caracterizados en las reivindicaciones subordinadas o se explican a continuación con mayor detalle, sobre a base de los dibujos, junto con la descripción de ejemplos de formas de realización preferidos de la invención, en los que:

50 la Figura 1 muestra una representación esquemática de una instalación de pintado según la invención con gran número de bombas accionadas neumáticamente, cuyo aire de salida se utiliza para refrigerar los conductos anulares de pintura,

55

la Figura 2 muestra una modificación de la Figura 1 en la cual el aire de salida frío de las bombas se utiliza para refrigerar de un denominado "Railhouse", así como

5 la Figura 3 muestra una vista en sección transversal a través del conducto de aire frío con un aislamiento térmico circundante.

La Figura 1 muestra un primer ejemplo de forma de realización de una instalación de pintado según la invención para el pintado de componentes de carrocería de vehículos automóviles, estando la instalación de pintado estructurada de forma usual, de manera que se pueda prescindir de una descripción detallada de la estructura y de la forma de funcionamiento y a continuación se describen únicamente las partes de la instalación de pintado esenciales para la invención.

10 La instalación de pintado presenta varios conductos anulares de pintura 1-5, en los cuales transportadas de forma circulatoria pinturas de diferentes colores, con el fin de impedir un depósito de las pinturas en los conductos anulares 1-5.

Los conductos de pintura 1-5 discurren, en cada caso, a través de unos intercambiadores de pintura 6-10, que están realizados, por ejemplo, a modo de intercambiadores de pintura de tubo-en-tubo y que tienen la tarea de refrigerar la pintura en los conductos anulares de pintura 1-5 individuales.

20 Los intercambiadores de calor 6-10 están conectados a un circuito de refrigeración 11 común, que contiene agua como agente de refrigeración, siendo transportada el agua de refrigeración en el circuito de refrigeración 11 por una bomba 12 en funcionamiento de circulación.

25 Al mismo tiempo, el circuito de refrigeración 11 discurre a través de otro intercambiador de calor 13, que es un intercambiador de calor aire/agua.

En el lado frío del intercambiador de calor 13 discurre un conducto de aire frío 14 a través del intercambiador de calor 13, siendo alimentado el conducto de aire frío 14 con aire frío por conexiones de aire de salida 15-21 por varias bombas de suministro de pintura 22-28 accionadas neumáticamente.

30 El accionamiento de las bombas de suministro de pintura 22-28 tiene lugar mediante aire a presión, que es suministrado, en cada caso, a través de una conexión de aire de alimentación 29-35.

35 Las bombas de suministro de pintura 22-28 pueden estar realizadas de manera habitual a modo de una bomba de membrana o de una bomba de émbolo, de manera que se pueda prescindir de una descripción detallada de las bombas de suministro de pintura 22-28.

40 Cabe mencionar, sin embargo, que las bombas de suministro de pintura 22-28 están dispuestas, preferentemente, en una cámara de mezclado de pintura de la instalación de pintado.

Durante el funcionamiento de las bombas de suministro de pintura 22-28, se despresuriza el aire a presión suministrado a través de las conexiones de aire de alimentación 29-35 y se refrigera, de manera que a través de las conexiones de aire de salida 15-21 se emita aire frío al interior del conducto de aire frío 14.

45 En el intercambiador de calor 13, el aire frío absorbe entonces el calor del aire de refrigeración en el circuito de refrigeración 11, con lo cual se reduce la temperatura del agua de refrigeración en el circuito de refrigeración 11.

Los intercambiadores de pintura 6-10 transmiten entonces calor desde la pintura a los conductos anulares de pintura 1-5 al agua de refrigeración en el circuito de refrigeración 11, con lo cual se refrigera la pintura en los conductos anulares de pintura 1-5.

50 La Figura 2 muestra una modificación del ejemplo de forma de realización según la Figura 1 descrito anteriormente, de manera que para evitar repeticiones se hace referencia a la descripción anterior, utilizándose los mismos signos de referencia para detalles correspondientes.

Un detalle de este ejemplo de forma de realización consiste en que en la presente memoria se refrigera un denominado Railhouse 36, es decir una carcasa de protección, que rodea un eje de desplazamiento de un robot (robot de pintado o robot de manipulación) de la instalación de pintado.

60 Otro detalle consiste en que el agente de refrigeración en el circuito de refrigeración 11 es aire, de manera que se pueda prescindir de los intercambiadores de calor 6-10 adicionales del ejemplo de forma de realización según la Figura 1.

65 El aire frío que circula en el circuito de refrigeración 11 es introducido en el Railhouse 36 y es calentado al mismo tiempo. El aire calentado es conducido entonces de vuelta al circuito de refrigeración 11 y vuelve a ser refrigerado en

el intercambiador de pintura 13.

5 La Figura 3 muestra, por último, una vista de sección transversal simplificada a través del conducto de aire frío 14, que está provisto en su lado exterior de un aislamiento térmico 37. El aislamiento térmico 37 debe conseguir que la temperatura exterior en la superficie lateral del aislamiento térmico 37 sea, a pesar de la baja temperatura del aire frío en el conducto de aire frío 14, suficientemente grande como para impedir la perturbadora formación de agua de condensación o la formación de hielo en la superficie lateral del aislamiento térmico 37.

10 La invención no está limitada a los ejemplos de formas de realización preferidos descritos con anterioridad. Es posible realizar un gran número de modificaciones y variantes, las cuales hacen uso asimismo de la idea de la invención y que por ello caen en el ámbito de protección. La invención reivindica además protección para el objeto y las características de las reivindicaciones subordinadas independientemente de las reivindicaciones a las que se hace referencia. La invención reivindica en particular también protección independiente para la idea de un  
15 aislamiento térmico del conducto de aire frío para evitar la perturbadora formación de agua de condensación o la formación de hielo.

Listado de signos de referencia

- |    |       |                                    |
|----|-------|------------------------------------|
| 20 | 1-5   | conductos anulares de pintura      |
|    | 6-10  | intercambiador de calor            |
|    | 11    | circuito de refrigeración          |
|    | 12    | bomba                              |
|    | 13    | intercambiador de calor            |
|    | 14    | conducto de aire frío              |
| 25 | 15-21 | conexiones de aire de salida       |
|    | 22-28 | bombas de suministro de pintura    |
|    | 29-35 | conexiones de aire de alimentación |
|    | 36    | Railhouse                          |
| 30 | 37    | aislamiento térmico                |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Instalación de revestimiento para el revestimiento de componentes con un agente de revestimiento, en particular una instalación de pintado de componentes de carrocería de vehículos automóviles con una pintura, con
- 10 a) por lo menos una bomba (22-28) neumática con una conexión de aire de alimentación (29-35) para suministrar una corriente de aire de alimentación para accionar mecánicamente la bomba (22-28) y con una conexión de aire de salida (15-21) para evacuar una corriente de aire de salida despresurizada fría, y
- 15 b) un componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento,
- c) un dispositivo de refrigeración (6-21) para refrigerar el componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento por medio de la corriente de aire de salida de la bomba (22-28),
- 20 d) el dispositivo de refrigeración (6-21) presenta por lo menos un primer intercambiador de calor (13) para transmitir calor desde el componente susceptible al calentamiento (1-15; 36) de la instalación de revestimiento a la corriente de aire de salida fría de la bomba (22-28).
- 25 2. Instalación de revestimiento según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de refrigeración (6-21) presenta una conexión en serie de varios primeros intercambiadores de calor (13) para transmitir calor del componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento a la corriente de salida fría de la bomba (22-28).
- 30 3. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- a) el primer intercambiador de calor (13) es un intercambiador de calor aire/aire, o
- 35 b) el primer intercambiador de calor (13) es un intercambiador de calor aire/agua.
- 40 4. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizada por que
- a) el dispositivo de refrigeración (6-21) presenta un circuito de refrigeración (11), que conecta el componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento con el primer intercambiador de calor (13), y
- 45 b) el circuito de refrigeración (11) contiene un agente de refrigeración, con el fin de transportar el calor que hay que evacuar del componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento al primer intercambiador de calor (13).
- 50 5. Instalación de revestimiento según la reivindicación 4, caracterizada por que
- a) el agente de refrigeración en el circuito de refrigeración (11) es aire, o
- 55 b) el agente de refrigeración en el circuito de refrigeración (11) es agua.
6. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- a) el componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento es una tubería (1-5), en particular, un conducto de agente de revestimiento o un conducto anular de pintura (1-5), y/o
- 60 b) el circuito de refrigeración (11) está conectado por medio de un segundo intercambiador de calor (6-10) con el conducto de agente de revestimiento (1-5), transmitiendo el segundo intercambiador de calor el calor que hay que evacuar del conducto de agente de revestimiento al circuito de refrigeración (11).
- 65 7. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que
- a) el componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento es una carcasa de protección (36), en particular una carcasa de protección (36) alrededor de un eje de desplazamiento de un robot, y
- 60 b) el circuito de refrigeración (11) introduce aire frío en la carcasa de protección (36) y evacúa aire caliente de la carcasa de protección.
8. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones 2 a 7,
- 65 caracterizada por que

## ES 2 641 858 T3

- a) la conexión de aire de salida (15-21) de la bomba (22-28) está conectada por medio de un conducto de aire frío (14) con el primer intercambiador de calor (13), y
- 5
- b) el conducto de aire frío (14) presenta un aislamiento térmico en su lado exterior, que se extiende a lo largo de una gran parte de la longitud del conducto de aire frío (14).
9. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- 10
- a) la instalación de revestimiento presenta una cámara de mezclado de pintura, en la que se prepara el agente de revestimiento que hay que aplicar, y
- b) dicha por lo menos una bomba (22-28) neumática está dispuesta en la cámara de suministro de pintura de la
- 15
- instalación de revestimiento.
10. Instalación de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el componente sensible al calentamiento (1-5; 36) de la instalación de revestimiento es una cabina de pintado, que es climatizada por el dispositivo de refrigeración (6-21).

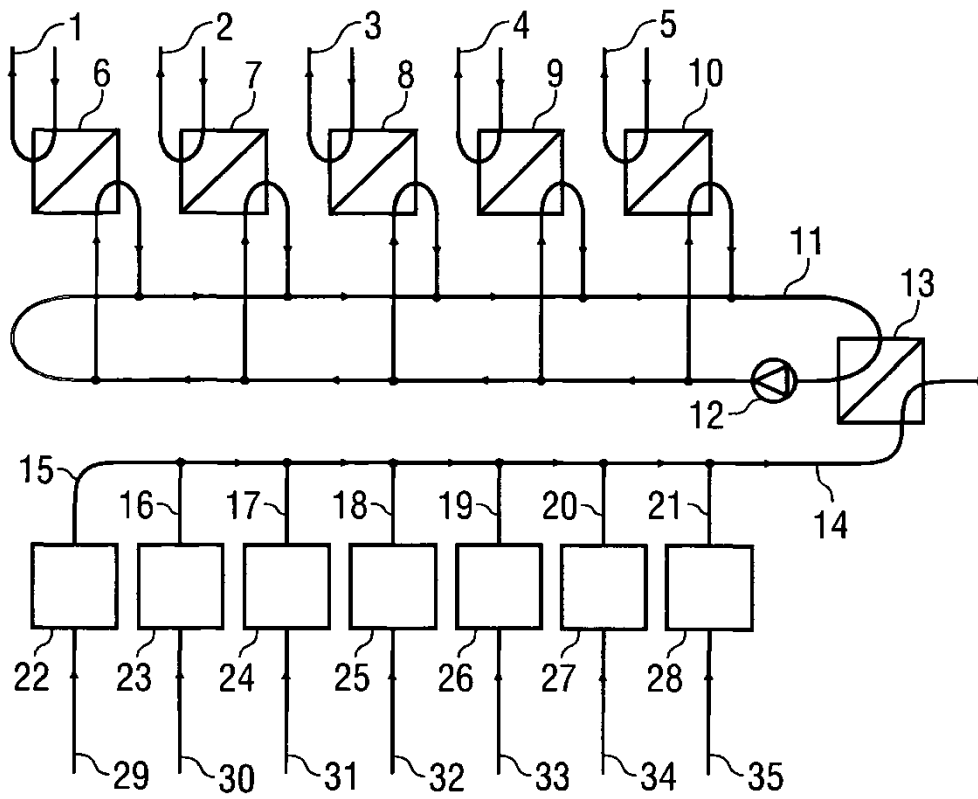


Fig. 1



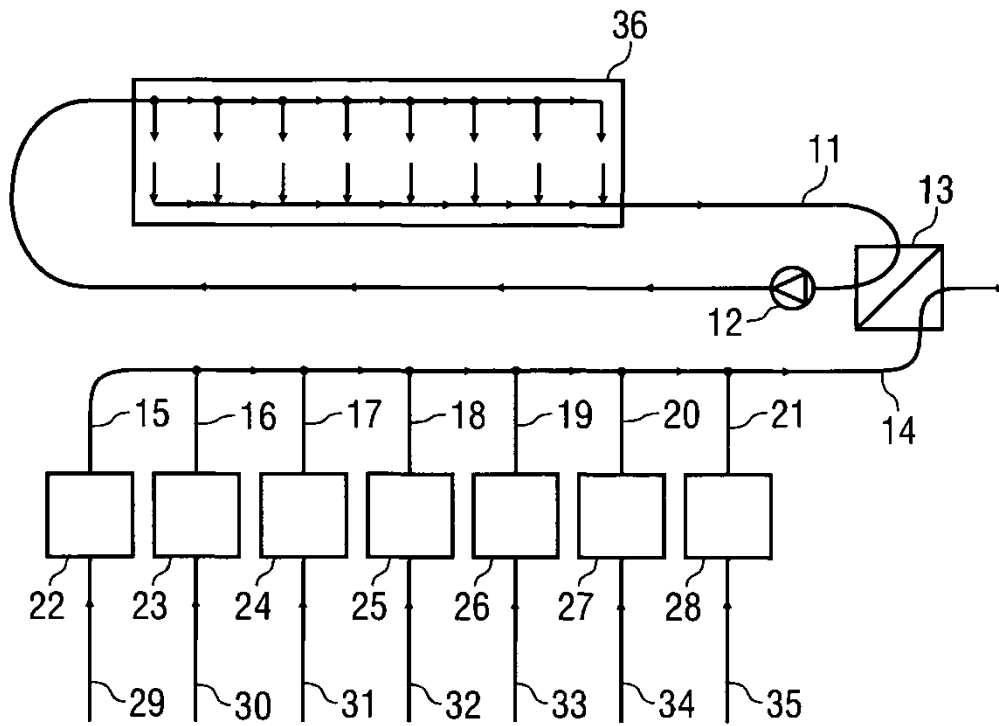


Fig. 2

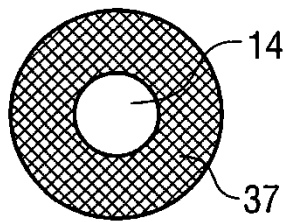


Fig. 3