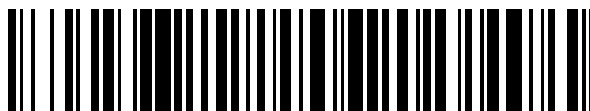


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 852**

51 Int. Cl.:

D05C 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2015 PCT/EP2015/075262**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16165790**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2015 E 15790090 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3283680**

54 Título: **Máquina anudadora**

30 Prioridad:

16.04.2015 EP 15163793

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

16.07.2019

73 Titular/es:

**VANDEWIELE NV (100.0%)
Michel Vandewielestraat 7
8510 Kortrijk / Marke, BE**

72 Inventor/es:

DEBUF, GEERT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 719 852 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

Máquina anudadora

La presente invención se refiere a una máquina anudadora (tufter) para producir telas anudadas, por ejemplo, alfombras, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Tal máquina anudadora es conocida por el documento WO 2010/003050 A2. Esta máquina anudadora comprende una barra de agujas y un mecanismo de accionamiento de barra de agujas para mover la barra de agujas hacia y desde un material de refuerzo que pasa a través de una zona de anudado mediante un mecanismo de alimentación de material de refuerzo. Para desplazar la barra de agujas en una dirección perpendicular con respecto a la dirección de alimentación de material de refuerzo, se proporciona un mecanismo de desplazamiento de barra de
10 agujas. Para alimentar hilos a las agujas de la barra de agujas, se proporcionan conjuntos de alimentación de hilo. Además, se proporciona un conjunto de gancho debajo de la zona de anudado. A medida que las agujas atraviesan el material de refuerzo, los hilos movidos por las agujas son enganchados por el conjunto de gancho para formar bucles de hilo. Los diferentes componentes móviles de la máquina anudadora son movidos por motores asociados a estos componentes. Por ejemplo, la barra de agujas es movida por un motor del mecanismo de accionamiento de barra de agujas. El material de refuerzo se pasa a través de la zona de anudado mediante uno o varios motores que accionan los respectivos rodillos de alimentación de refuerzo. Además, los conjuntos de alimentación de hilo, así como el conjunto de gancho tienen motores asociados. Todos los motores están bajo el control de un controlador común. El controlador supervisa y controla el funcionamiento de los elementos funcionales, por ejemplo, los diferentes motores de la máquina anudadora.

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina anudadora en la que se pueda reducir la carga térmica de sus componentes.

Según la presente invención, este objeto se logra mediante una máquina anudadora de acuerdo con la reivindicación 1. Esta máquina anudadora comprende una barra de agujas y un mecanismo de accionamiento de barra de agujas para mover la barra de agujas hacia y desde un material de refuerzo que pasa a través de una zona de anudado mediante un mecanismo de alimentación de material de refuerzo, comprende además al menos un controlador y un sistema de líquido refrigerante para refrigerar al menos un controlador, comprendiendo el sistema de líquido refrigerante al menos un componente refrigerante que tiene un canal de líquido refrigerante para el paso de un líquido refrigerante y estando en contacto de transferencia de calor con al menos una parte de los componentes eléctricos de un controlador.

30 En la máquina de acuerdo con la presente invención, componentes eléctricos de al menos un controlador se refrigeran proporcionando un contacto directo de transferencia de calor entre estos componentes y el sistema de líquido refrigerante. Por tanto, se puede evitar el uso de un flujo de aire para absorber el calor de los componentes eléctricos que se van a refrigerar y transferir este calor al líquido refrigerante, por ejemplo, en un intercambiador de calor secundario. Debido a esto, el sistema de líquido refrigerante utilizado en la máquina de la presente invención proporciona una eficiencia de refrigeración sustancialmente mayor.

35 Para proporcionar una transferencia de calor eficiente entre componentes eléctricos que se van a refrigerar y el sistema de líquido refrigerante, al menos un componente refrigerante puede comprender al menos una placa de refrigeración, al menos una parte de los componentes eléctricos están soportados por al menos una placa de refrigeración y/o al menos un componente refrigerante puede comprender un cuerpo de un componente eléctrico, de manera que un líquido refrigerante puede pasar directamente a través de tal componente eléctrico.

40 El sistema de líquido refrigerante puede comprender un circuito de líquido refrigerante primario y un líquido refrigerante primario que fluye a través del circuito de líquido refrigerante primario, y puede comprender además un intercambiador de calor primario para refrigerar el líquido refrigerante primario. Mediante el uso de tal intercambiador de calor primario, el líquido refrigerante primario puede refrigerarse para proporcionar este líquido refrigerante primario en una condición en la que el calor puede ser extraído de los componentes eléctricos que se van a refrigerar.

45 Para mejorar aún más la eficiencia de la máquina de acuerdo con la presente invención, el sistema de líquido refrigerante puede comprender circuitos de líquido refrigerante secundario y un líquido refrigerante secundario que fluye a través de los circuitos de líquido refrigerante secundario y pasa a través del canal de líquido refrigerante de al menos un componente refrigerante. Al utilizarse varios de estos circuitos de líquido refrigerante secundario, la capacidad de transferencia de calor puede adaptarse fácilmente a los requisitos de refrigeración de los diferentes controladores que se van a refrigerar.

50 Para transferir calor entre el circuito de líquido refrigerante primario y uno o varios circuitos de líquido refrigerante secundario, el sistema de líquido refrigerante comprende al menos un intercambiador de calor secundario para transferir calor del líquido refrigerante secundario de al menos un circuito de refrigeración secundario al líquido refrigerante primario del circuito de refrigeración primario, y el sistema de líquido refrigerante comprende al menos

un medio de válvula para poner en comunicación de intercambio de líquido refrigerante al menos un circuito de líquido refrigerante secundario con el circuito de líquido refrigerante primario y para retirarlo del mismo.

5 Para proporcionar la interacción térmica entre el circuito de líquido refrigerante primario y al menos un circuito de líquido refrigerante secundario, por un lado y para proporcionar adicionalmente la opción de generar una comunicación de intercambio de líquido refrigerante entre el circuito de líquido refrigerante primario y al menos un circuito de líquido refrigerante secundario, el sistema de líquido refrigerante puede comprender al menos un regulador multifuncional que comprende un medio de válvula y un intercambiador de calor secundario para refrigerar un líquido refrigerante secundario mediante el líquido refrigerante primario en una condición en la que el circuito del líquido refrigerante primario se retira de la comunicación de intercambio de líquido refrigerante con al menos un circuito de líquido refrigerante secundario con la ayuda del medio de válvula.

10 De acuerdo con un aspecto ventajoso de la presente invención, al menos un intercambiador de calor secundario puede estar dispuesto para transferir calor desde los líquidos de refrigeración secundarios de al menos dos circuitos de líquido refrigerante secundario al líquido refrigerante primario del circuito de líquido refrigerante primario, y/o al menos un medio de válvula puede estar dispuesto para poner en comunicación de intercambio de líquido refrigerante al menos un circuito de líquido refrigerante secundario de una pluralidad de circuitos de líquido refrigerante secundario con el circuito de líquido refrigerante primario y para retirarlo del mismo. En un sistema de este tipo, varios controladores pueden refrigerarse independientemente entre sí utilizando diferentes circuitos de líquido refrigerante secundario en relación con cada uno de estos controladores.

20 Para mejorar aún más la capacidad de refrigeración de la máquina de acuerdo con la presente invención, al menos un componente refrigerante puede comprender una primera parte de componente refrigerante en contacto de transferencia de calor con componentes eléctricos de un controlador y una segunda parte de componente refrigerante que no está en contacto de transferencia de calor con componentes eléctricos de un controlador para proporcionar un área de intercambiador de calor para refrigerar el aire ambiente. En una realización de este tipo, es además ventajoso proporcionar un ventilador asociado con al menos un controlador para generar un flujo de aire ambiente a través del controlador. Este flujo de aire puede pasar alrededor de la segunda parte de componente refrigerante para refrigerar este flujo de aire y para usar este flujo de aire refrigerado como un medio adicional para refrigerar los componentes de un controlador.

30 Para evitar el sobrecalentamiento de componentes eléctricos, así como para evitar una situación en la que la temperatura de los componentes eléctricos caiga por debajo de un nivel deseado, se pueden proporcionar medios para ajustar la cantidad de líquido refrigerante que pasa a través del canal de líquido refrigerante de al menos un componente refrigerante y/o se pueden proporcionar medios para ajustar la temperatura del líquido refrigerante que pasa a través del canal de líquido refrigerante de al menos un componente refrigerante. Por ejemplo, la máquina puede estar dispuesta de manera que los medios para ajustar la cantidad de líquido refrigerante que pasa a través del canal de refrigeración de al menos un componente refrigerante comprendan una bomba de líquido refrigerante y/o una válvula, y/o los medios para ajustar la temperatura del líquido refrigerante que pasa a través del canal de líquido refrigerante de al menos un componente refrigerante comprenden medios para ajustar la cantidad de líquido refrigerante que fluye a través de al menos un primer intercambiador de calor secundario.

40 Para proteger los componentes eléctricos del controlador y para aumentar aún más la eficiencia de refrigeración del sistema de líquido refrigerante de acuerdo con la presente invención, al menos un controlador puede comprender un armario de controlador, al menos parte de los componentes eléctricos del controlador y al menos un elemento refrigerante dispuesto dentro del armario de controlador.

45 La máquina anudadora de la presente invención se puede disponer de manera que se proporcione un controlador para controlar el funcionamiento de todos los motores de la máquina anudadora. En una realización alternativa, se puede proporcionar una pluralidad de controladores para controlar el funcionamiento de todos los motores de la máquina anudadora. En cualquier caso, el sistema de líquido refrigerante puede estar dispuesto para refrigerar componentes de una o varias máquinas anudadoras.

50 Para mejorar la capacidad de refrigeración del sistema de refrigeración en al menos un circuito de líquido refrigerante del sistema de líquido refrigerante, pueden disponerse al menos dos componentes refrigerantes en serie y/o al menos dos componentes refrigerantes están dispuestos en paralelo entre sí para el paso de líquido refrigerante que fluye por el circuito de líquido refrigerante, en donde al menos dos de los componentes refrigerantes pueden estar asociados con diferentes controladores.

55 Además, al menos un motor controlado por un controlador puede refrigerarse con un líquido refrigerante que fluye en un circuito de líquido refrigerante del sistema de líquido refrigerante. Preferiblemente, en al menos un circuito de líquido refrigerante, al menos un componente refrigerante y al menos un motor pueden estar dispuestos en serie o en paralelo entre sí para el paso de líquido refrigerante que fluye por el circuito de líquido refrigerante.

Para proporcionar una mayor capacidad de transferencia de calor de acuerdo con un aspecto ventajoso de la presente invención, al menos un componente refrigerante puede estar en contacto de transferencia de calor con componentes eléctricos en sus dos lados opuestos.

Para permitir una instalación y/o un intercambio simple y rápido de componentes eléctricos en al menos un lado de al menos un componente refrigerante, al menos un componente eléctrico puede ser soportado de manera extraíble. Debe observarse que, en el contexto de la presente invención, la expresión "soportado de manera extraíble" significa que tal componente eléctrico se puede conectar a y separar de la placa de refrigeración de soporte sin destruir la placa de refrigeración ni el componente eléctrico. Para proporcionar tal conexión extraíble de un componente eléctrico con un componente refrigerante, se pueden usar medios de conexión tales como tornillos, remaches, conectores de cierre a presión o conectores de ajuste a presión.

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona un método de funcionamiento de un sistema de refrigeración de una máquina de acuerdo con la presente invención, en el que una temperatura de líquido refrigerante es controlada para que tenga una desviación predeterminada, sustancialmente constante de una temperatura de aire ambiente. Al controlarse la temperatura de líquido refrigerante de esta manera, se puede evitar la condensación de agua, lo cual es de gran importancia si tal sistema de refrigeración se usa para refrigerar componentes eléctricos, por ejemplo, de un controlador.

La presente invención se explicará ahora con respecto a los dibujos en los que:

La figura 1 muestra la construcción principal de un sistema de refrigeración en una máquina anudadora para producir telas anudadas;

La figura 2 muestra una realización alternativa, no de acuerdo con la invención, de una parte del sistema de refrigeración de la figura 1;

La figura 3 muestra una realización alternativa adicional de una parte del sistema de refrigeración de la figura 1;

La figura 4 muestra una realización alternativa adicional, no de acuerdo con la invención, de una parte del sistema de refrigeración de la figura 1;

La figura 5 muestra una realización alternativa adicional de una parte del sistema de refrigeración de la figura 1;

La figura 6 muestra una vista superior de una placa de refrigeración que tiene una pluralidad de componentes eléctricos soportados sobre ella;

La figura 7 muestra una vista en sección transversal de la placa de refrigeración de la figura 6 a lo largo de la línea VII-VII en la figura 6.

En la figura 1, se muestra un sistema de líquido refrigerante 10 para una máquina anudadora. La construcción principal de tal máquina anudadora se ha descrito anteriormente con referencia a la técnica anterior. Debe observarse que, en lo que se refiere a la construcción global de la máquina anudadora de la presente invención, la máquina puede disponerse de una manera conocida en la técnica anterior, por ejemplo, como se conoce por el documento WO 2010/003050 A2. Esto significa que la máquina anudadora de acuerdo con la presente invención comprende varios conjuntos funcionales, por ejemplo, el mecanismo de accionamiento de barra de agujas, el mecanismo de desplazamiento de barra de agujas, el mecanismo de alimentación material de refuerzo, el conjunto de gancho, el conjunto de alimentación de hilo, así como todos los conjuntos adicionales que deben ser controlados para llevar a cabo el procedimiento de anudado. Al igual que al menos parte de estos conjuntos, preferiblemente todos estos conjuntos comprenden motores que, para mover componentes asociados, tienen que ser controlados por un controlador asociado. De acuerdo con los principios de la presente invención, se puede proporcionar un único controlador para controlar todos los conjuntos funcionales de una máquina anudadora. Sin embargo, en relación con una máquina anudadora, puede haber una pluralidad de controladores para controlar diferentes conjuntos funcionales de esta máquina anudadora. Por ejemplo, puede haber un controlador para controlar el funcionamiento del mecanismo de accionamiento de barra de agujas, mientras que hay otro controlador para controlar el funcionamiento del mecanismo de desplazamiento de barra de agujas.

En la siguiente descripción que se refiere a las diferentes realizaciones mostradas en las figuras, se describirá una pluralidad de controladores y su interacción térmica con el sistema de líquido refrigerante 10. En la figura 1, por ejemplo, se muestran tres de tales controladores 18, 20, 22. Estos controladores pueden ser controladores de una sola máquina anudadora, previstos para controlar el funcionamiento de diferentes conjuntos de esta máquina anudadora. Sin embargo, los controladores mostrados en las figuras y descritos con respecto a las figuras pueden ser controladores de diferentes máquinas anudadoras, por ejemplo, ubicadas dentro del mismo edificio, comprendiendo cada una de estas máquinas anudadoras, por ejemplo, un solo controlador para controlar el funcionamiento de todos sus conjuntos, es decir, todos sus motores.

Cabe señalar que, aunque la siguiente descripción se proporcionará con respecto a los controladores 18, 20, 22 que se muestran en la figura 1, puede haber otros controladores que, en lo que respecta a su construcción principal y a su interacción con el sistema de líquido refrigerante 10, pueden tener la misma estructura que los controladores 18, 20, 22 que se muestran en la figura 1. Sin embargo, puede haber, naturalmente, otros controladores o controladores adicionales que tengan otra construcción y otra forma de interacción con el sistema de líquido refrigerante 10.

Incluso puede haber controladores que no tengan una interacción térmica con el líquido refrigerante 10, sino que, por ejemplo, se puedan refrigerar por otros medios.

5 Cada uno de los controladores 18, 20, 22 comprende un armario de controlador 30 que contiene componentes eléctricos de los controladores 18, 20, 22. Por ejemplo, cada controlador 18, 20, 22 puede comprender una unidad
de controlador 32 que tenga uno o varios microcontroladores y/u otros componentes eléctricos. Estas unidades de
controlador 32 se utilizan para generar señales de control, por ejemplo, para controlar el funcionamiento de los
respectivos motores 24, 26, 28 en función de los programas almacenados en las unidades de controlador
respectivas 32 y/o en función de la entrada de información en tal unidad de controlador 32. Además, los
10 controladores 18, 20, 22 comprenden componentes eléctricos que se proporcionan para producir energía para
accionar los respectivos motores 24, 26, 28. Estos componentes eléctricos pueden comprender, por ejemplo,
inversores para aplicar alta tensión a los respectivos motores 24, 26, 28. Estos componentes eléctricos que
generalmente se puede considerar que proporcionan accionadores 34 para los motores 24, 26, 28 y que pueden
comprender placas de circuito impreso, son los componentes que, debido a su alta carga en funcionamiento,
15 producen cantidades bastante altas de calor. Estos accionadores 34, junto con otros componentes eléctricos de los
respectivos controladores 18, 20, 22, por ejemplo, las unidades de control 32, están contenidos dentro de los
respectivos armarios de controlador 30. El objetivo principal del sistema de líquido refrigerante 10 de la presente
invención es absorber el calor generado por estos accionadores 34 para evitar el sobrecalentamiento de los
componentes eléctricos contenidos dentro de los respectivos armarios de controlador 30. Sin embargo, debe
20 observarse que, mediante el sistema de líquido refrigerante 10 de la presente invención, se pueden refrigerar otros
componentes eléctricos o componentes eléctricos adicionales de uno o varios de los controladores 18, 20, 22.

El sistema de líquido refrigerante 10 de la presente invención comprende un circuito de líquido refrigerante primario
36 en el que, mediante una bomba 38, circula un líquido refrigerante primario, por ejemplo, agua. Para refrigerar este
líquido refrigerante primario, el circuito de líquido refrigerante primario 30 comprende un intercambiador de calor
primario 40. Por ejemplo, este intercambiador de calor primario 40 puede formar parte de una unidad de
25 condensación de refrigeración refrigerada por aire en la que circula un líquido refrigerante entre un condensador y un
evaporador. En el intercambiador de calor primario 40, el calor transportado en el líquido refrigerante primario puede
transferirse, por ejemplo, al aire ambiente fuera de un edificio en el que se colocan una o varias máquinas
anudadoras.

En asociación con cada uno de los controladores 18, 20, 22, se proporciona un circuito de líquido refrigerante
30 secundario respectivo 42, 44, 46. Cada uno de estos circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46
comprende una bomba respectiva 48 mediante la cual circula un líquido refrigerante secundario dentro de los
circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46. Por ejemplo, el líquido refrigerante secundario usado en los
circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46 puede ser agua.

En asociación con cada uno de los circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46, se proporciona un
35 regulador multifuncional 50 que, en una condición mostrada en la figura 1, funciona como un intercambiador de calor
secundario 52 para transferir calor desde el líquido refrigerante secundario que fluye en los circuitos de líquido
refrigerante secundario 42, 44, 46 al líquido refrigerante primario que fluye por el circuito de líquido refrigerante
primario 36. En esta condición de funcionamiento, el regulador multifuncional 50 separa el circuito de líquido
refrigerante primario 36 de los diferentes circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46, pero proporciona un
40 contacto de transferencia de calor entre los líquidos de refrigeración secundarios que fluyen en los circuitos de
líquido refrigerante secundario 42, 44, 46 y el líquido refrigerante primario que fluye por el circuito de líquido
refrigerante primario 36.

Los reguladores multifuncionales 50 pueden comprender además un medio de válvula 54 mediante el cual el circuito
de líquido refrigerante primario 36 se puede separar de los circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46
45 para proporcionar la condición mostrada en la figura 1. En otro modo de conmutación del medio de válvula 54, el
circuito de líquido refrigerante primario 36 se pone en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con los
respectivos circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46, como se muestra mediante líneas discontinuas
dentro de los respectivos reguladores multifuncionales 50 de la figura 1. En esta condición, el líquido refrigerante
primario que fluye por el circuito de líquido refrigerante primario 36 puede entrar en los respectivos circuitos de
líquido refrigerante secundario 42, 44, 46 para pasar a través de los respectivos controladores 18, 20, 22 y luego
50 regresar al circuito de líquido refrigerante primario 36 a través de los reguladores multifuncionales asociados 50. En
esta condición, el circuito del líquido refrigerante primario 36 y los circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44,
46, que están en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con el circuito del líquido refrigerante primario
36, actúan como un circuito de líquido refrigerante que tiene uno y el mismo líquido refrigerante pasando por allí.
55 Debido a esto, es ventajoso utilizar el mismo tipo de líquido refrigerante para el circuito del líquido refrigerante
primario 36 y los circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46 que, en la condición en la que hay una
comunicación de intercambio de líquido refrigerante, estos líquidos refrigerantes se entremezclan. Como se indica
en la figura 1, cada uno de los reguladores multifuncionales 50 está bajo el control de la unidad de control 32 del
único controlador 18, 20, 22 que debe ser refrigerado por el circuito de líquido refrigerante secundario respectivo 42,
60 44, 46, de manera que los reguladores multifuncionales 50 puedan ser conmutados entre las dos condiciones
mencionadas anteriormente independientemente una de otra. Por ejemplo, durante la operación de refrigeración, el

circuito de líquido refrigerante secundario 42 puede estar separado del circuito de líquido refrigerante primario 36, mientras que los otros circuitos de líquido refrigerante secundario 44, 46 están en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con el circuito de líquido refrigerante primario 36. La condición de conmutación respectiva de los reguladores multifuncionales 50 se puede seleccionar en función de varios parámetros, por ejemplo, en función de la cantidad de calor que debe extraerse de los respectivos controladores 18, 20, 22.

Para extraer calor, en particular, de los accionadores de generación de calor 34 de los diferentes controladores 18, 20, 22, el sistema de líquido refrigerante 10 comprende al menos un componente refrigerante 56 en asociación con cada uno de los controladores 18, 20, 22. En la realización mostrada en la figura 1, uno de tales componentes refrigerantes 56 está previsto dentro del armario de controlador 30 de cada uno de los controladores 18, 20, 22. En una realización ventajosa, cada componente refrigerante 56 puede comprender al menos una placa de refrigeración 58 hecha, por ejemplo, de material metálico y que proporciona un canal de líquido refrigerante 60 para el paso del líquido refrigerante, por ejemplo, el líquido refrigerante secundario, que fluye por el circuito asociado de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46. Los accionadores 34 que deben refrigerarse mediante el circuito de líquido refrigerante 10 se montan directamente en al menos un lado de las placas de refrigeración 58, de modo que exista un contacto térmico directo entre estos accionadores 34 y sus componentes eléctricos, respectivamente, y las placas de refrigeración 58. Debido a este contacto directo de transferencia de calor, el calor generado por los componentes eléctricos de los accionadores 34 puede extraerse de los accionadores 34 y absorberse en el líquido refrigerante secundario que fluye a través de un canal de líquido refrigerante respectivo 60 de una manera muy eficiente. En una realización adicional, los componentes eléctricos para refrigerar, es decir, los componentes eléctricos de los accionadores 34, pueden disponerse de modo que tengan cuerpos que proporcionen canales de líquido refrigerante de manera que el líquido refrigerante pueda pasar directamente a través de estos componentes eléctricos para refrigerar.

En las figuras 6 y 7 se muestra un ejemplo de conexión de componentes eléctricos a una placa de refrigeración 58 que proporciona un componente refrigerante 56. La placa de refrigeración 58, que por ejemplo puede hacerse de material metálico, proporciona un canal de líquido refrigerante ondulado 100 que tiene dos aberturas de conexión 102, 104 para conectar este canal de líquido refrigerante 100 a un circuito de líquido refrigerante respectivo. En dos caras laterales opuestas 106, 108, el canal 100 está cerrado por componentes de cierre en forma de placa 110. Los componentes eléctricos 112, 114 se conectan a dos lados opuestos 116, 118 de la placa de refrigeración 58. En el ejemplo mostrado en las figuras 6 y 7, los componentes eléctricos 112, 114 se conectan a la placa de refrigeración 58 mediante el uso de tornillos 120 que pasan a través de las aberturas 122 previstas en los componentes eléctricos 112, 114 y se atornillan en orificios de tornillo 124 de la placa de refrigeración 58.

Al utilizar tornillos 120 para conectar los componentes eléctricos 112, 114 a la placa de refrigeración 58, los componentes eléctricos 112, 114 se apoyan de manera extraíble en la placa de refrigeración 58 en contacto directo de transferencia de calor con la misma. Por tanto, los componentes eléctricos 112, 114 se pueden conectar a la placa de refrigeración 58 de una manera simple y rápida y se pueden desconectar de la placa de refrigeración 58 de una manera simple y rápida sin destruir los componentes eléctricos 112, 114 ni la placa de refrigeración 58.

Debe observarse que se pueden usar otros medios para conectar de manera extraíble los componentes eléctricos 112, 114 a la placa de refrigeración 58. Por ejemplo, pueden usarse remaches, conectores de cierre a presión o conectores de ajuste a presión para conectar los componentes eléctricos 112, 114 a la placa de refrigeración 58. Se pueden utilizar diferentes medios para conectar componentes eléctricos a la placa de refrigeración 58 en relación con diferentes componentes eléctricos. Por ejemplo, los componentes eléctricos 114, que pueden ser o comprender convertidores que producen una gran cantidad de calor durante el funcionamiento, pueden conectarse a la placa de refrigeración con los tornillos mostrados, mientras que los componentes eléctricos 112, que pueden ser o comprender placas de circuito impreso que soportan una pluralidad de transistores, resistencias, condensadores y similares, se pueden conectar a la placa de refrigeración 58 mediante remaches u otros medios de conexión. Si bien es ventajoso tener todos los componentes eléctricos conectados de manera extraíble a las placas de refrigeración de soporte, al menos algunos de los componentes eléctricos se pueden conectar a al menos una placa de refrigeración de soporte de manera no extraíble, por ejemplo, pegándolos a una superficie de una placa de refrigeración. Se pueden proporcionar componentes eléctricos adicionales en ambos lados opuestos de solo algunas de las placas de refrigeración o de todas las placas de refrigeración.

Tal como se muestra, en relación con los controladores 18, 22, los componentes refrigerantes 56 pueden disponerse de modo que proporcionen una primera parte de componente refrigerante 62. En esta primera parte de componente refrigerante 62, los componentes eléctricos para refrigerar están dispuestos en contacto térmico directo con los respectivos componentes refrigerantes 56. Además, estos componentes refrigerantes 56 proporcionan segundas partes de componente refrigerante 64. En estas segundas partes de componente refrigerante 64, no se disponen componentes eléctricos para ser refrigerados, de manera que estas segundas partes de componente refrigerante están en contacto térmico con el aire ambiente contenido dentro de un armario de controlador respectivo 30. Debido a este contacto térmico, el aire contenido dentro de los armarios de controlador 30 se puede refrigerar. Mediante un ventilador respectivo 66, se puede generar una circulación de aire dentro de los armarios de controlador 30 de manera que, mediante el uso de la circulación de aire refrigerado, se pueden refrigerar otros componentes

eléctricos, por ejemplo, las unidades de controlador 32, que no estén en contacto térmico directo con los componentes refrigerantes 56 contenidos dentro de los armarios de controlador 30.

El funcionamiento de estos ventiladores 66, así como el funcionamiento de las bombas 48 asociadas con los circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46 pueden ser controlados por las unidades de controlador 32 de los controladores 18, 20, 22. Para controlar los ventiladores 66 y/o las bombas 48, las unidades de controlador 32 pueden disponerse para recibir información de un sensor de temperatura 68 que mide la temperatura del líquido refrigerante secundario que fluye a los controladores 18, 20, 22, de un sensor de temperatura 70 que mide la temperatura del líquido refrigerante secundario que sale de los controladores 18, 20, 22 y de un sensor de temperatura 72 que mide la temperatura ambiente, por ejemplo, fuera de los armarios de controlador 30. Puede haber un solo sensor de temperatura 72 para proporcionar la señal de temperatura para todos los controladores 18, 20, 22. En la realización mostrada en la figura 1, hay una pluralidad de tales sensores de temperatura 72, de manera que cada unidad de controlador 32 puede llevar a cabo el control en función de una señal de temperatura que indica una temperatura del aire ambiente, por ejemplo, cerca del armario de controlador 30 del controlador asociado 18, 20, 22.

De acuerdo con los principios de la presente invención, el flujo de líquido refrigerante a través de los diferentes componentes refrigerantes 56 se puede ajustar de manera que la temperatura del líquido refrigerante que fluye a un componente refrigerante respectivo 56 tenga una desviación constante predeterminada de la temperatura del aire ambiente, es decir, la temperatura detectada por los sensores de temperatura 72. Por ejemplo, la temperatura del líquido refrigerante que fluye hacia un componente refrigerante respectivo, cuya temperatura se mide con los sensores de temperatura 68, se puede ajustar para que esté en una gama de temperaturas de más o menos 5 °C alrededor de la temperatura del aire ambiente. Para ajustar la temperatura del líquido refrigerante que fluye a través de los componentes refrigerantes 56, puede ajustarse la cantidad de líquido refrigerante secundario bombeado por las bombas 48 y/o los reguladores multifuncionales 50 pueden conmutarse entre las dos condiciones funcionales mencionadas anteriormente para ajustar de ese modo la cantidad de calor transferido entre los circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44, 46 y el circuito de líquido refrigerante primario 36.

Al controlarse la temperatura del líquido refrigerante que fluye a los controladores 18, 20, 22 para enfriar dentro de la gama mencionada anteriormente, puede evitarse la condensación de agua dentro de los armarios de controlador, en particular en el área de los accionadores 34, que están directamente en contacto térmico con los componentes refrigerantes 56.

Tal como se muestra en la figura 1, un circuito de líquido refrigerante secundario, por ejemplo, un circuito de líquido refrigerante secundario 44, puede disponerse de manera que proporcione adicionalmente una función de refrigeración para al menos un motor 26. Por ejemplo, este puede ser un motor controlado por el único controlador 20 que es refrigerado por el mismo circuito de líquido refrigerante secundario 44. En la realización mostrada en la figura 1, el componente refrigerante 56 y el motor 26 que son refrigerados por el líquido refrigerante secundario del mismo circuito de líquido refrigerante secundario 44 pueden disponerse de manera que estén en paralelo entre sí. Opcionalmente, estos componentes pueden disponerse en serie dentro del respectivo circuito de líquido refrigerante.

Tal como se muestra también en la figura 1, el circuito de líquido refrigerante primario 36 puede comprender conexiones adicionales 74 mediante las cuales el líquido refrigerante primario que circula dentro del circuito de líquido refrigerante primario 36 puede dirigirse a componentes adicionales para refrigerar. Por ejemplo, los controladores de otras máquinas anudadoras pueden conectarse al circuito de líquido refrigerante primario 36 mediante el uso de tales conectores adicionales 74. En la realización mostrada en la figura 1, el motor 28 se conecta directamente al circuito de líquido refrigerante primario 36 a través de los conectores adicionales 74. Por tanto, el motor 28 puede ser refrigerado por el líquido refrigerante primario que fluye por el circuito de líquido refrigerante primario 36.

La figura 2 muestra una variación del sistema de líquido refrigerante 10. En esta variación, el circuito de líquido refrigerante secundario 42 se usa para refrigerar componentes eléctricos de dos controladores 18, 20. Como puede verse, los componentes refrigerantes 56 asociados a estos dos controladores 18, 20 están dispuestos en serie dentro del circuito de líquido refrigerante secundario 42 de manera que el líquido refrigerante secundario bombeado por la bomba 48 se administra al componente refrigerante 56 del controlador 20 y después de haber pasado a través de este componente refrigerante 56, se pasa a través del componente refrigerante 56 del controlador 18.

Cabe señalar que uno y el mismo circuito de líquido refrigerante secundario puede refrigerar más de dos controladores. Además, los componentes refrigerantes asociados a diferentes controladores pueden disponerse en paralelo entre sí en lugar de la disposición en serie que se muestra en la figura 2. Además, se puede usar una combinación de componentes refrigerantes dispuestos en serie uno con respecto a otro y componentes refrigerantes dispuestos en paralelo uno con respecto a otro.

En la figura 3, se muestra una variación adicional del sistema de líquido refrigerante 10. Aquí, un regulador multifuncional 50 se usa en relación con dos circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44. Cada uno de estos circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44 se usa para refrigerar un controlador 18, 20. Por ejemplo, al

menos uno de estos circuitos de líquido refrigerante 42, 44 podría usarse para refrigerar una pluralidad de controladores, como se muestra en la figura 2.

El regulador multifuncional 50 de la realización mostrada en la figura 3, por un lado, está dispuesto de manera que proporcione el intercambiador de calor secundario 52 para transferir calor entre los dos circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44 y el circuito de líquido refrigerante primario 36. El regulador multifuncional 50 está dispuesto además para proporcionar el medio de válvula 54 para generar una comunicación de intercambio de líquido refrigerante entre los circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44 y el circuito de líquido refrigerante primario 36. La disposición puede ser tal que los dos circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44 se puedan poner en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con el circuito de líquido refrigerante primario 36 independientemente uno de otro, de modo que, por ejemplo, el circuito de líquido refrigerante secundario 42 esté en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con el circuito de líquido refrigerante primario 36, mientras que el circuito de líquido refrigerante secundario 44 está en comunicación de transferencia de calor, pero no en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con el circuito de líquido refrigerante primario 36. Además, el medio de válvula 54 puede conmutarse de modo que ambos circuitos de líquido refrigerante secundario 42, 44 estén en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con el circuito de líquido refrigerante primario 36.

Nuevamente, debe apreciarse que, mediante uno y el mismo regulador multifuncional, más de dos circuitos de líquido refrigerante secundario pueden ponerse en comunicación de intercambio de líquido refrigerante con el circuito de líquido refrigerante primario e incomunicarse con respecto al mismo.

La figura 4 muestra un aspecto alternativo adicional de un sistema de líquido refrigerante 10. Cabe señalar que el aspecto mostrado en la figura 4, naturalmente, se puede combinar con una o una pluralidad de variaciones constructivas que se muestran y describen con respecto a las otras figuras.

En la variación mostrada en la figura 4, hay dos controladores 18, 20 contenidos en armarios de controlador asociados 30. El circuito de líquido refrigerante secundario 42 utilizado para refrigerar componentes eléctricos de estos dos controladores 18, 20 comprende dos bifurcaciones paralelas 90, 92. El líquido refrigerante secundario que hace circular la bomba 48 de este líquido refrigerante secundario 42 fluye a través de los componentes refrigerantes 56 de los dos controladores 18, 20 de manera paralela, de modo que se puede obtener el mismo efecto de refrigeración en ambos controladores 18, 20.

Para conectar y desconectar selectivamente el circuito de líquido refrigerante secundario 42 a y del circuito de líquido refrigerante primario 36, se puede disponer una válvula 94, por ejemplo, una válvula de 3 puertos, entre el circuito de líquido refrigerante primario 36 y el circuito de líquido refrigerante secundario 42. Por ejemplo, mediante la unidad de controlador 32 del controlador 18, esta válvula 94 se controla para ajustar la cantidad de líquido refrigerante intercambiado entre el circuito del líquido refrigerante primario 36 y el circuito del líquido refrigerante secundario 42. Si se tiene que extraer una gran cantidad de calor de los controladores 18, 20, entonces la válvula 94 puede controlarse de manera que proporcione una comunicación de intercambio de líquido refrigerante máxima entre el circuito de líquido refrigerante primario 36 y el circuito de líquido refrigerante secundario 42. Si tiene que retirarse menos calor, entonces la válvula 94 puede controlarse para reducir la cantidad de líquido refrigerante intercambiado entre los dos circuitos de líquido refrigerante 36, 42 o incluso para desconectar completamente el circuito de líquido refrigerante secundario 42 del circuito de líquido refrigerante primario 36, de manera que el líquido refrigerante secundario que circula dentro del circuito de líquido refrigerante secundario 42 mediante la bomba 48 solo circule dentro de este circuito de líquido refrigerante secundario 42. El control puede ser tal que, por ejemplo, dependiendo de la temperatura detectada por los sensores de temperatura 68 y/o 70 y/o 72, la temperatura del circuito de líquido refrigerante secundario que fluye a través de los componentes refrigerantes 56 se ajusta de manera que sea igual a o esté por debajo de la temperatura deseada dentro de los armarios de controlador 30 o en el área que rodea los armarios de controlador 30.

Para ajustar aún más la cantidad de líquido refrigerante que pasa a través de los respectivos componentes refrigerantes 56 de los controladores 18, 20 en relación con cada una de las bifurcaciones 90, 92, se puede proporcionar una válvula adicional 96, que, por ejemplo, también puede ser una válvula de 3 puertos y que puede ser controlada por las unidades de controlador 32 de los controladores asociados 18, 20. Mediante estas válvulas 96, en cada una de las bifurcaciones 90, 92, la cantidad de líquido refrigerante que pasa a través de sus componentes refrigerantes 56 puede ajustarse individualmente. Por tanto, aunque se necesite una gran cantidad de refrigeración en el controlador 18, mientras que, debido a una carga reducida, no se necesite sustancialmente ninguna refrigeración en el controlador 20, la válvula 96 asociada con la bifurcación 92 del controlador 20 puede controlarse para reducir el flujo de líquido refrigerante a través del componente refrigerante 56 del controlador 20 o para bloquear completamente esta bifurcación 92 de manera que se pueda obtener una refrigeración más eficiente en la otra bifurcación 90. De nuevo, el control de las válvulas 96 puede basarse en la temperatura del líquido refrigerante que fluye en las bifurcaciones respectivas 90, 92 y en la temperatura deseada de los controladores 18, 20.

Debe observarse que más de dos bifurcaciones de este tipo pueden asociarse con uno y el mismo circuito de líquido refrigerante secundario o que se puede proporcionar una pluralidad de circuitos de líquido refrigerante secundario,

cada uno comprendiendo al menos dos de tales bifurcaciones paralelas. Incluso puede haber una combinación de la disposición en paralelo y en serie de controladores para refrigerarse dentro de uno y el mismo circuito de líquido refrigerante secundario o dentro de diferentes circuitos de líquido refrigerante secundario.

5 Además, cabe señalar que en la realización mostrada en la figura 4, así como en las realizaciones mostradas en las otras figuras, una o una pluralidad de válvulas pueden estar dispuestas de manera que puedan ser controladas por una o una pluralidad de unidades de controlador, como se muestra en las figuras. Alternativamente, una o una pluralidad de válvulas pueden estar dispuestas de manera que puedan controlarse manualmente. Por ejemplo, una o una pluralidad de válvulas 96 para abrir o cerrar las respectivas bifurcaciones 90, 92 del circuito de líquido refrigerante secundario 42 pueden ser válvulas controlables manualmente. Además, la válvula 94 para conectar o desconectar el circuito de líquido refrigerante secundario 42 a y del circuito de líquido refrigerante primario 36 puede ser una válvula de control manual.

10 En la disposición mostrada en la figura 4, así como en todas las otras disposiciones mostradas en las otras figuras en relación con el circuito de líquido refrigerante secundario 42 y/o en relación con cualquier otro circuito de líquido refrigerante, se puede proporcionar un medidor de flujo para proporcionar información sobre el flujo de líquido refrigerante dentro de un circuito respectivo de líquido refrigerante. Esta información puede ser utilizada por cualquier unidad de controlador que controle una o una pluralidad de válvulas y/o bombas para indicar a una o a una pluralidad de unidades de controlador 32 de los controladores 30 que existe un flujo suficiente de líquido refrigerante y que, por tanto, los controladores pueden funcionar para activar los motores o cualquier otro dispositivo controlado por ellos.

15 Una variación adicional del sistema de líquido refrigerante 10 de la presente invención se muestra en la figura 5. En la variación de la figura 5, de nuevo hay dos circuitos de líquido refrigerante secundario 18, 20 los cuales, mediante los respectivos reguladores multifuncionales 50, pueden conectarse, desconectarse o ponerse en contacto térmico con el circuito de líquido refrigerante primario 36.

20 En asociación con el controlador 18 refrigerado por el circuito de líquido refrigerante secundario 42, se muestra un motor 24 que, por ejemplo, puede usarse para mover una barra de agujas. El accionador 34 y sus componentes eléctricos, asociados respectivamente a este motor 24, están dispuestos en contacto térmico directo con la placa de refrigeración 58 dispuesta dentro del armario de controlador 30 del controlador 18. Debido a esta disposición, el accionador 34 es refrigerado por el líquido refrigerante secundario que circula en el circuito de líquido refrigerante secundario 42.

25 En asociación con el controlador 20 mostrado en el lado derecho de la figura 5, se proporciona un motor 26 que tiene un accionador integrado 34 para aplicar la tensión de activación a este motor 26. Esto significa que el accionador 34, así como el motor 26, no están dispuestos dentro del armario de controlador 30 de este controlador 20. Sin embargo, hay una conexión de control entre este accionador 34 y la unidad de controlador 32 del controlador 20, de manera que la unidad de controlador 32 puede controlar el funcionamiento del motor 26 enviando señales de control al accionador 34 asociado a este motor 26.

30 Para refrigerar este motor 26 y/o el accionador 34 asociado a este motor 26, el circuito de líquido refrigerante primario 36 comprende una bifurcación 98 para pasar el líquido refrigerante primario que circula en el circuito de líquido refrigerante primario a través de un canal de líquido refrigerante previsto dentro del motor 26 y/o el accionador 34. Tal bifurcación 98 del circuito de líquido refrigerante primario 36 también se puede ver en la realización de la figura 1.

35 A partir de la explicación anterior, queda claro que, de acuerdo con un aspecto ventajoso de la presente invención, se puede usar un líquido refrigerante para extraer calor de componentes eléctricos y/o motores utilizando un contacto térmico directo. De acuerdo con un aspecto ventajoso adicional, el sistema de líquido refrigerante de la presente invención puede subdividirse en uno o una pluralidad de circuitos de líquido refrigerante primario y uno o una pluralidad de circuitos de líquido refrigerante secundario. Debido al hecho de que cada uno de estos circuitos de líquido refrigerante tiene su propia bomba asociada, los líquidos refrigerantes previstos en estos circuitos de líquido refrigerante diferentes pueden circular independientemente entre sí para adaptar el comportamiento de refrigeración a la cantidad de refrigeración que es necesaria en función de la condición térmica dentro de un controlador respectivo o en el área que rodea los controladores. Naturalmente, este efecto de refrigeración se puede utilizar para refrigerar cualquier tipo de componente eléctrico o electrónico, por ejemplo, de un accionador o una unidad de controlador.

40 Aunque, con referencia a los dibujos, se han descrito realizaciones específicas del sistema de líquido refrigerante de acuerdo con la presente invención, debe observarse que los principios mostrados con respecto a las diferentes realizaciones pueden combinarse. Además, cabe destacar que, en lugar de controlar individualmente cada uno de los circuitos de líquido refrigerante secundario mediante una unidad de controlador asociada a un controlador respectivo refrigerado por un circuito de líquido refrigerante secundario específico, una unidad de controlador puede controlar más de un circuito de líquido de refrigeración secundario o puede haber una unidad de control de circuito de líquido refrigerante central que reciba las señales de temperatura de los distintos sensores de temperatura y controle el funcionamiento de los diferentes reguladores y/o bombas multifuncionales para ajustar la capacidad de

transferencia de calor de cada uno de los circuitos de líquido refrigerante secundario y el circuito de líquido refrigerante primario, respectivamente.

REIVINDICACIONES

1. Máquina anudadora, que comprende una barra de agujas y un mecanismo de accionamiento de barra de agujas para mover la barra de agujas hacia y desde un material de refuerzo pasado a través de una zona de anudado mediante un mecanismo de alimentación de material de refuerzo, que comprende además al menos un controlador (18, 20, 22),
- 5 caracterizada por que
- se proporciona un sistema de líquido refrigerante (10) para refrigerar al menos un controlador (18, 20, 22), comprendiendo el sistema de líquido refrigerante (10) un circuito de líquido refrigerante primario (36) y un líquido refrigerante primario que fluye a través del circuito de líquido refrigerante primario (36), comprendiendo además un
- 10 intercambiador de calor primario (40) para refrigerar el líquido refrigerante primario,
- en donde
- el sistema de líquido refrigerante (10) comprende componentes refrigerantes (56), teniendo cada uno un canal de líquido refrigerante (60) para el paso de un líquido refrigerante y estando en contacto de transferencia de calor con al menos una parte de los componentes eléctricos (112, 114) de un controlador (18, 20, 22),
- 15 en donde
- el sistema de líquido refrigerante (10) comprende circuitos de líquido refrigerante secundario (42, 44, 46), un líquido refrigerante secundario que fluye a través de los circuitos de líquido refrigerante secundario (42, 44, 46) y pasa a través del canal de líquido refrigerante (60) de al menos un elemento refrigerante (56),
- en donde
- 20 el sistema de líquido refrigerante (10) en asociación con al menos uno de los circuitos de líquido refrigerante secundario (42, 44, 46) comprende al menos un medio de válvula (54) para poner en comunicación de intercambio de líquido refrigerante este al menos un circuito de líquido refrigerante secundario (42, 44, 46) con el circuito de líquido refrigerante primario (36) y para retirarlo del mismo, y
- en donde
- 25 el sistema de líquido refrigerante (10) en asociación con al menos uno de los circuitos de líquido refrigerante secundario (42, 44, 46) comprende al menos un primer intercambiador de calor secundario (52) para transferir calor desde el líquido refrigerante secundario de este al menos un circuito de refrigeración secundario (42, 44, 46) al líquido refrigerante primario del circuito de refrigeración primario (36).
2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos un componente refrigerante (56) comprende al menos una placa de refrigeración (58), siendo soportada al menos una parte de los componentes eléctricos (112, 114) por al menos una placa de refrigeración (58), y/o en la que al menos un componente refrigerante (56) comprende un cuerpo de un componente eléctrico.
- 30 3. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el sistema de líquido refrigerante (10) comprende al menos un regulador multifuncional (50) que comprende un medio de válvula (54) y un intercambiador de calor secundario (52) para refrigerar un líquido refrigerante secundario mediante el líquido refrigerante primario en una condición en la que el circuito de líquido refrigerante primario (36) se retira de la comunicación de intercambio de líquido refrigerante con al menos un circuito de líquido refrigerante secundario (42, 44, 46) mediante el medio de válvula (54).
- 35 4. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en la que al menos un intercambiador de calor secundario (52) está dispuesto para transferir calor desde los líquidos refrigerantes secundarios de al menos dos circuitos de líquido refrigerante secundario (42, 44) al líquido refrigerante primario del circuito de líquido refrigerante primario (36), y/o en la que al menos un medio de válvula (54) está dispuesto para poner en comunicación de intercambio de líquido refrigerante al menos un circuito de líquido refrigerante secundario (42, 44) de la pluralidad de circuitos de líquido refrigerante secundario (42, 44) con el circuito de líquido refrigerante primario (36) y para retirarlo del mismo.
- 40 5. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que al menos un componente refrigerante (56) comprende una primera parte de componente refrigerante (62) en contacto de transferencia de calor con componentes eléctricos (112, 114) de un controlador (18, 20, 22) y una segunda parte de componente refrigerante (64) que no está en contacto de transferencia de calor con componentes eléctricos (112, 114) de un controlador (18, 20, 22) para proporcionar un área de intercambiador de calor para refrigerar el aire ambiente.
- 45 6. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que un ventilador (66) está asociado con al menos un controlador (18, 20, 22) para generar un flujo de aire ambiente a través del controlador (18, 20, 22).
- 50

7. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que se proporcionan medios (38, 48, 54, 94, 96) para ajustar la cantidad de líquido refrigerante que pasa a través del canal de líquido refrigerante (60) de al menos un componente refrigerante (56), y/o en la que se proporcionan medios (38) para ajustar la temperatura del líquido refrigerante que pasa a través del canal de líquido refrigerante (60) de al menos un componente refrigerante (56).
- 5 8. Máquina de acuerdo con la reivindicación 7, en la que los medios (38, 48, 54, 94, 96) para ajustar la cantidad de líquido refrigerante que pasa a través del canal de líquido refrigerante (60) de al menos un componente refrigerante (56) comprenden una bomba de líquido refrigerante (38, 48) y/o una válvula (54, 94, 96).
9. Máquina de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en la que los medios (38) para ajustar la temperatura del líquido refrigerante que pasa a través del canal de líquido refrigerante (60) de al menos un componente refrigerante comprenden medios (38) para ajustar la cantidad de líquido refrigerante primario que fluye a través de al menos un primer intercambiador de calor secundario (52).
- 10 10. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que al menos un controlador (18, 20, 22) comprende un armario de controlador (30), estando dispuestos dentro del armario de controlador (30) al menos parte de los componentes eléctricos (112, 114) del controlador (18, 20, 22) y al menos un componente refrigerante (56).
- 15 11. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que se proporciona un controlador (18, 20) para controlar el funcionamiento de todos los motores de la máquina anudadora.
12. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en la que se proporciona una pluralidad de controladores (18, 20) para controlar el funcionamiento de todos los motores de la máquina anudadora.
- 20 13. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en la que, en al menos un circuito de líquido refrigerante (42) del sistema de líquido refrigerante (10), al menos dos componentes refrigerantes (56) están dispuestos en serie y/o al menos dos componentes refrigerantes (56) están dispuestos en paralelo entre sí para el paso de líquido refrigerante que fluye por el circuito del líquido refrigerante (10).
- 25 14. Máquina de acuerdo con la reivindicación 13, en la que al menos dos de los componentes refrigerantes (56) están asociados con diferentes controladores (18, 20).
15. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, en la que al menos un motor (24, 26, 28) controlado por un controlador (18, 20, 22) se refrigera mediante un líquido refrigerante que fluye por un circuito de líquido refrigerante (44, 36) del sistema de líquido refrigerante (10).
- 30 16. Máquina de acuerdo con la reivindicación 15, en la que, en al menos un circuito de líquido refrigerante (44), al menos un componente refrigerante (56) y al menos un motor (26) están dispuestos en serie o en paralelo entre sí para el paso de líquido refrigerante que fluye por el circuito de líquido refrigerante (44).
- 35 17. Máquina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, en la que al menos un componente refrigerante (56) está en contacto de transferencia de calor con componentes eléctricos (112, 114) en sus dos lados opuestos (116, 118), y/o en la que en al menos un lado (116, 118) de al menos un componente refrigerante (56) al menos un componente eléctrico (112, 114) es soportado de manera extraíble.
18. Método de funcionamiento de un sistema de refrigeración de una máquina anudadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, de manera que una temperatura de líquido refrigerante es controlada para que tenga una desviación predeterminada de una temperatura de aire ambiente.
- 40 19. Método de acuerdo con la reivindicación 18, en el que la temperatura de líquido refrigerante se controla para que tenga una desviación constante de la temperatura de aire ambiente.

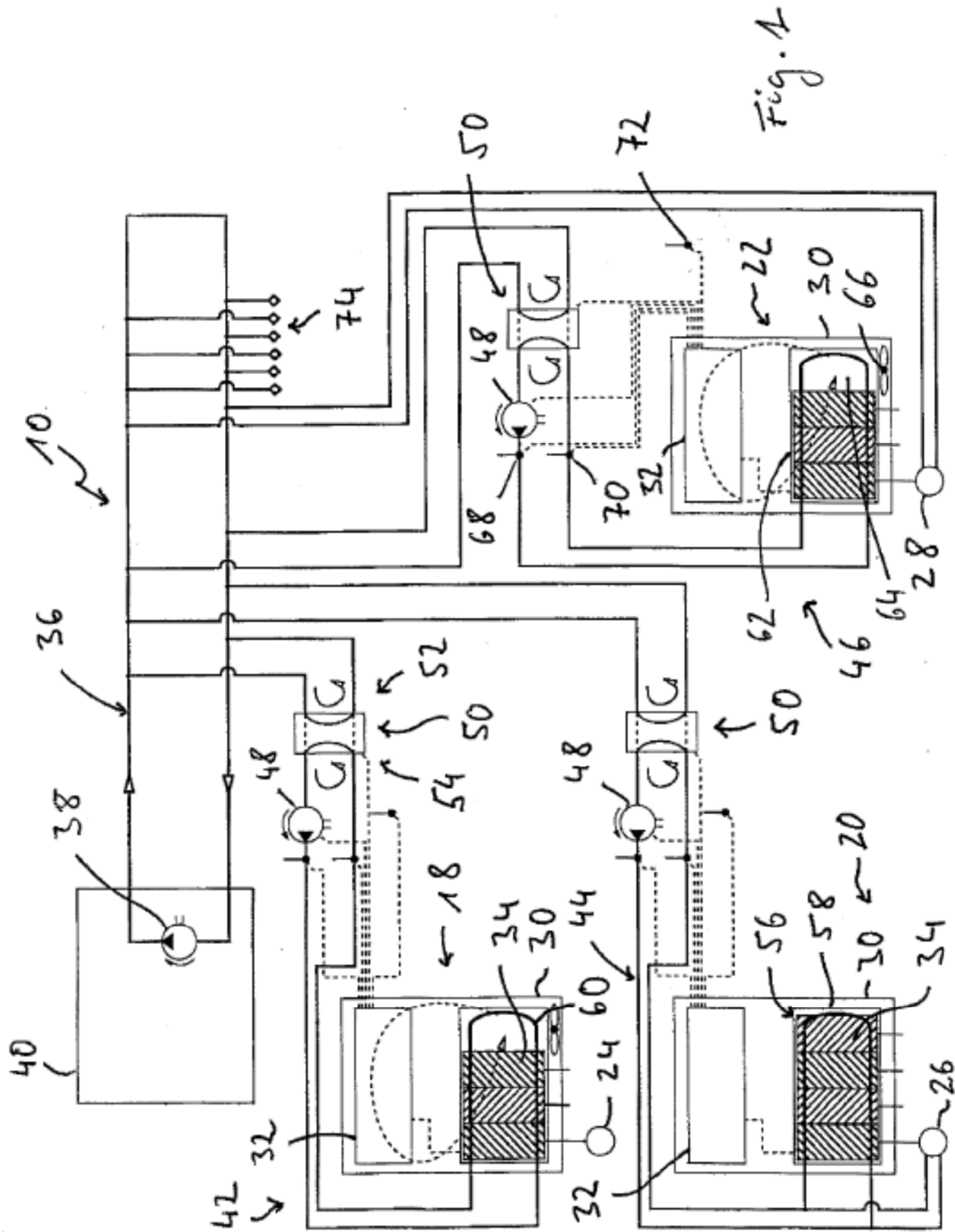
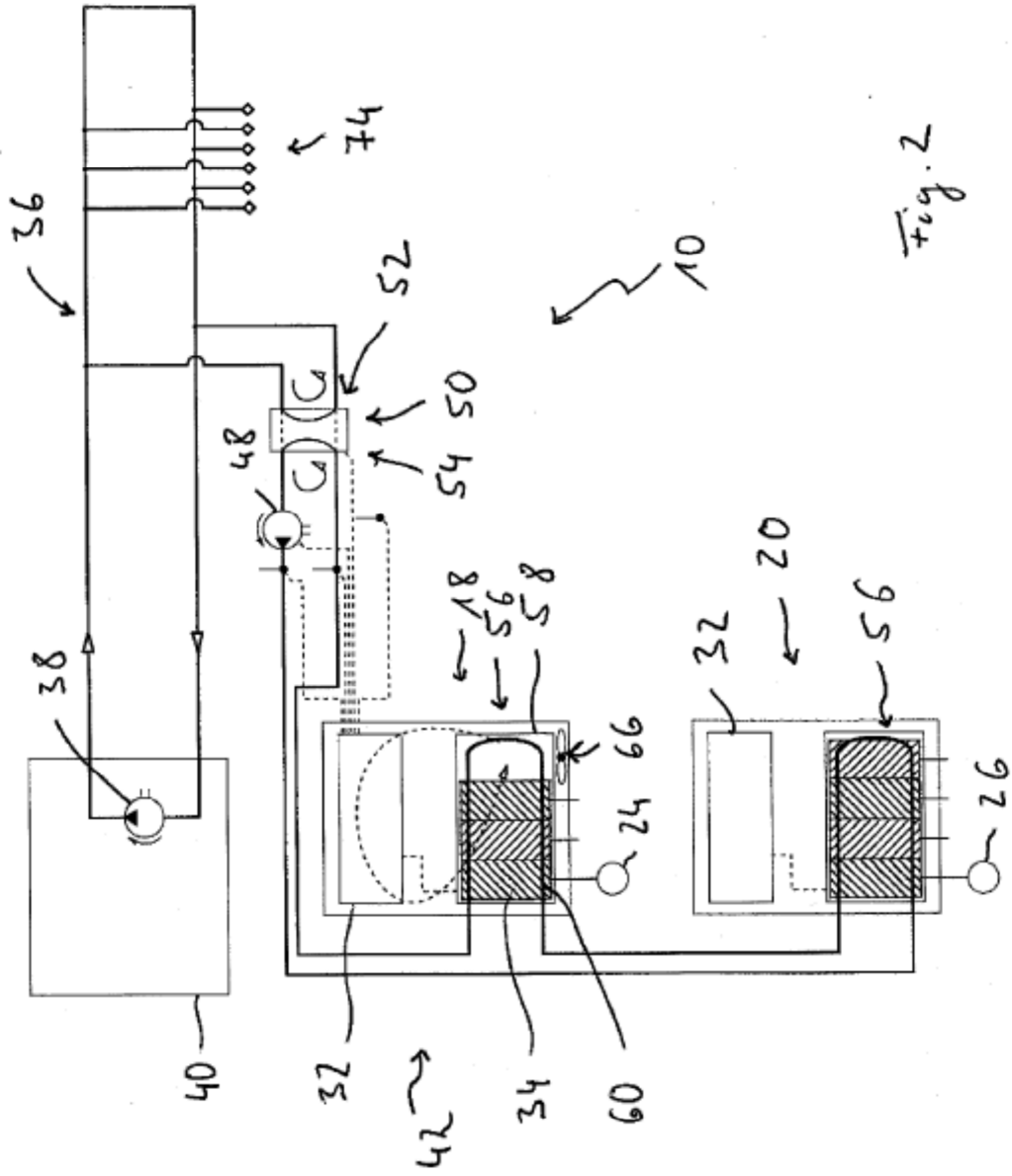


Fig. 1



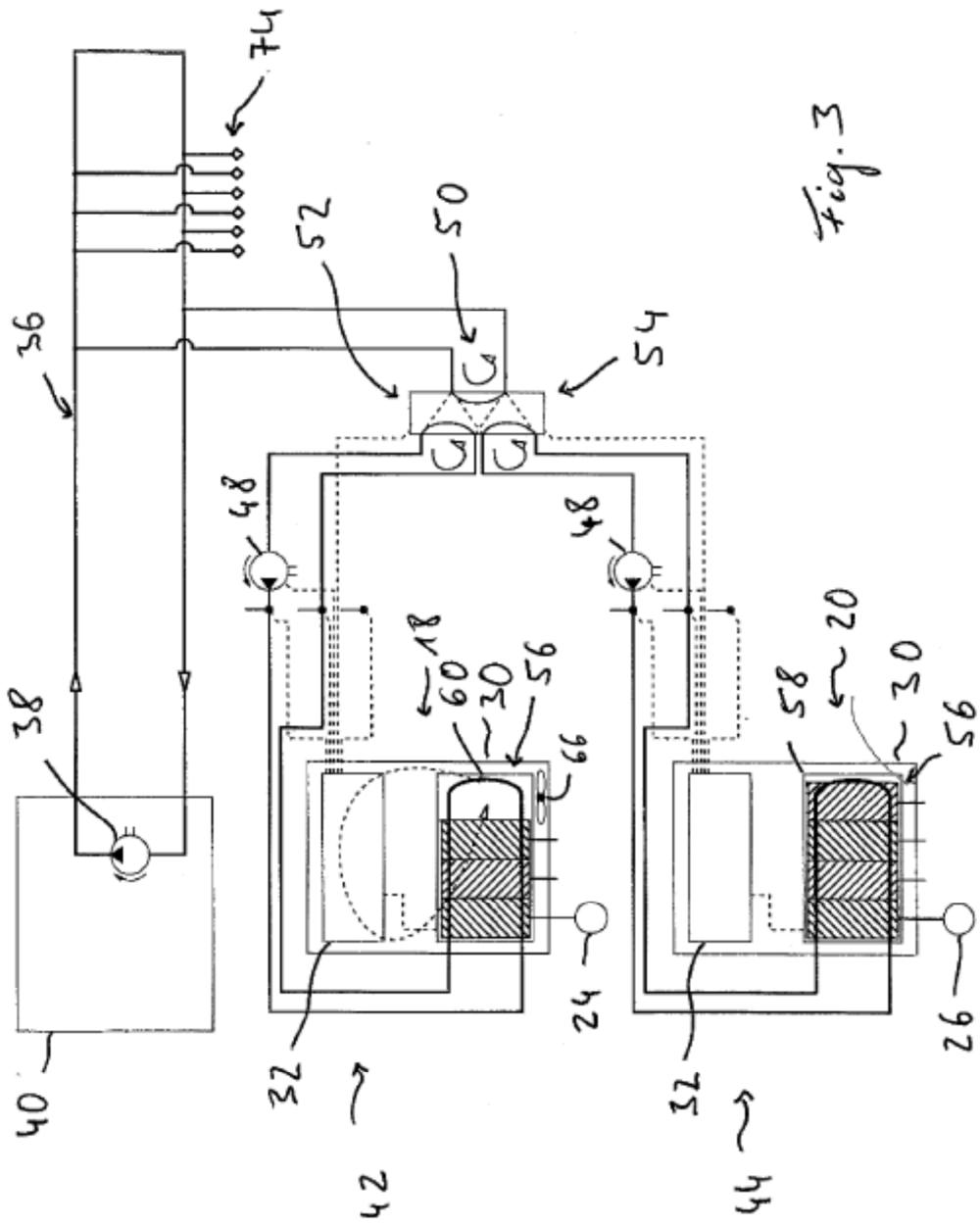


Fig. 3

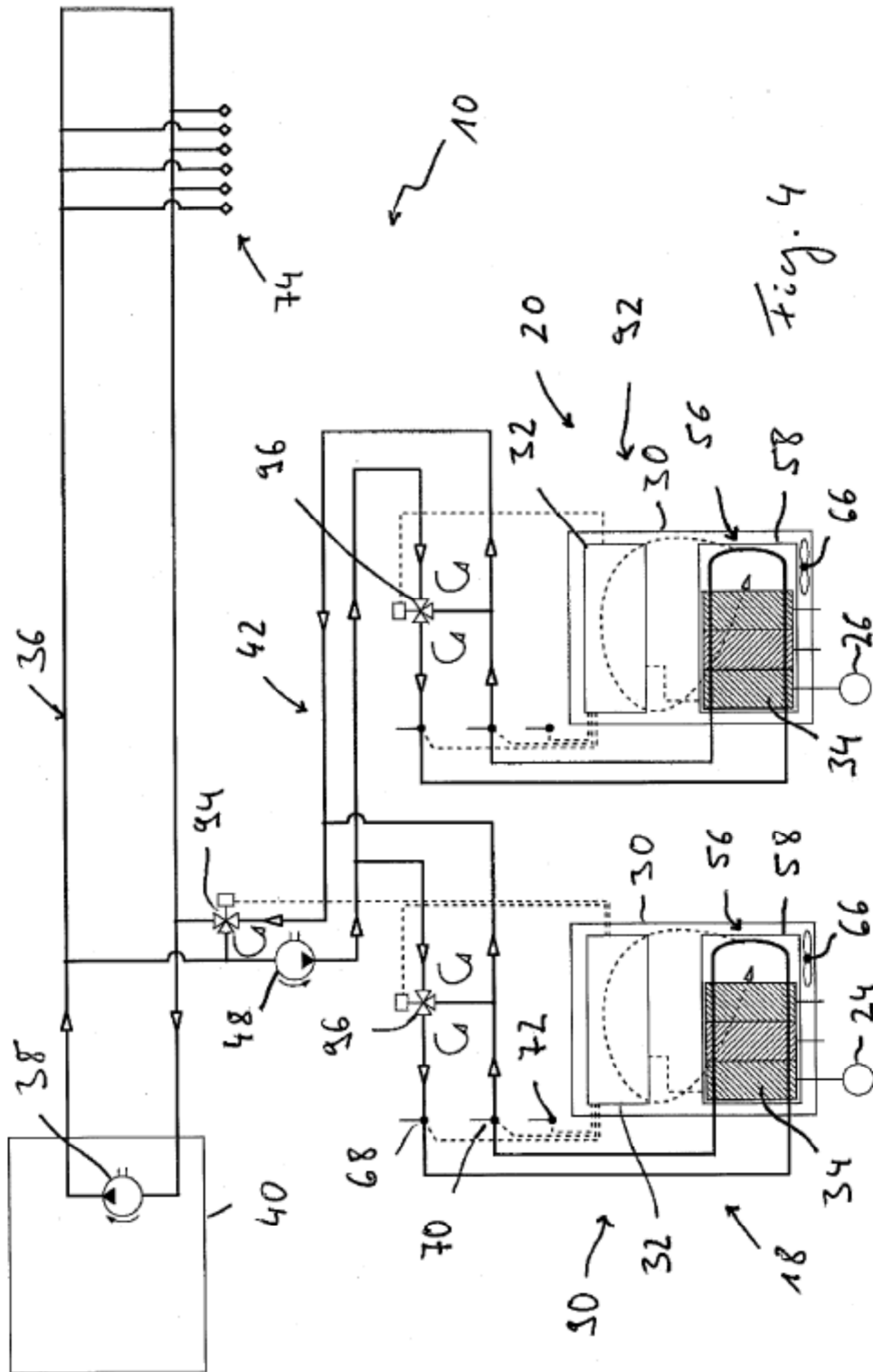


Fig. 4

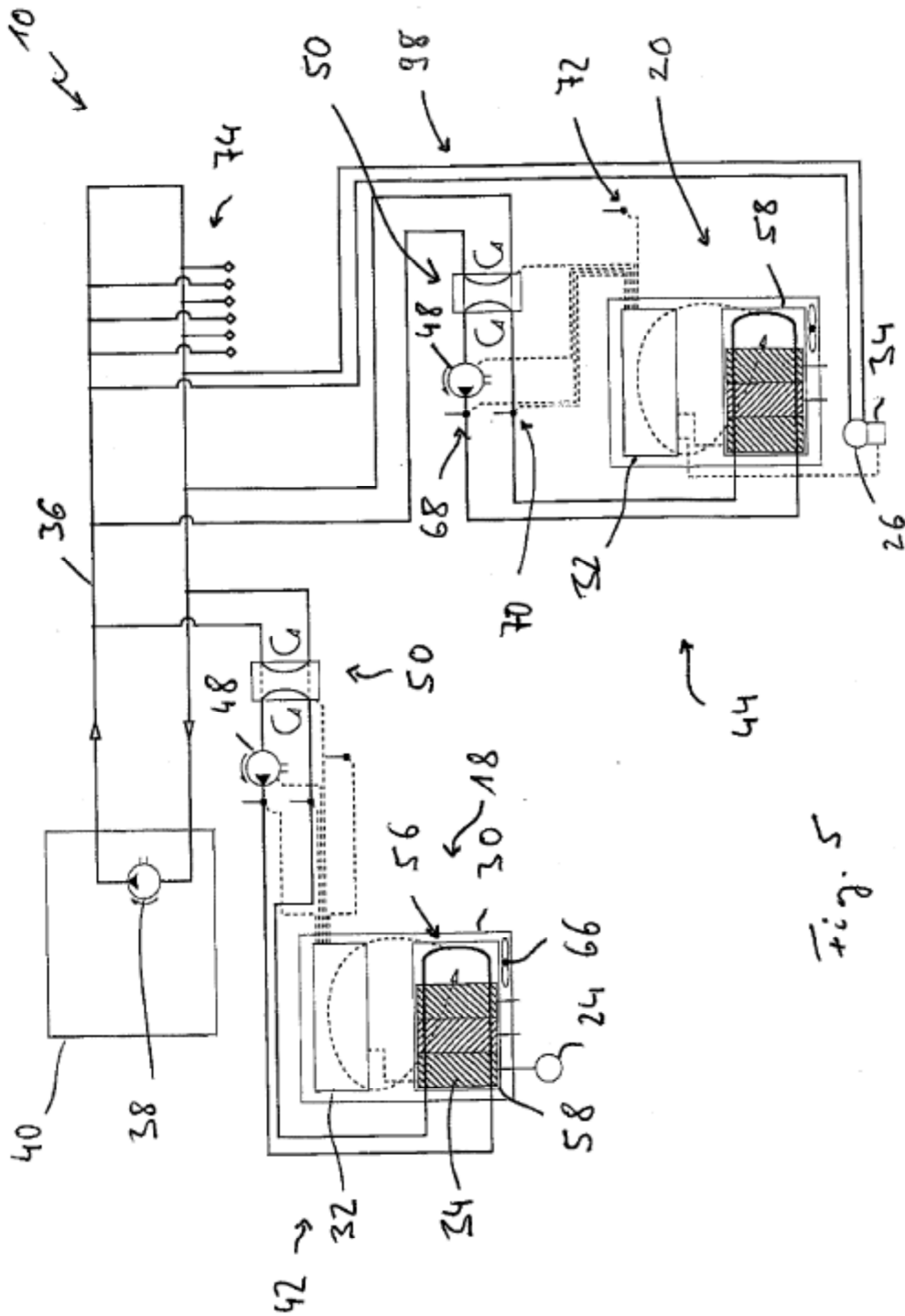


Fig. 5

