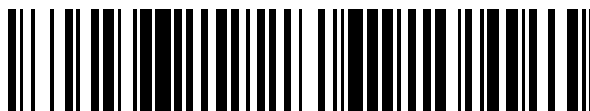


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 748**

51 Int. Cl.:

F24D 12/02 (2006.01)

F28D 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2014** **E 14197960 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018** **EP 3034953**

54 Título: **Sistema de transporte, almacenaje y uso de potenciales energéticos térmicos y termoquímicos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2019

73 Titular/es:

WATERGY GMBH (100.0%)
Oderberger Str. 3
10435 Berlin, DE

72 Inventor/es:

BUCHHOLZ, MARTIN y
BUCHHOLZ, REINER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 700 748 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

Sistema de transporte, almacenaje y uso de potenciales energéticos térmicos y termoquímicos

5 Los crecientes precios de la energía demandan la explotación de fuentes de calor residual no utilizadas anteriormente, especialmente a nivel de bajas temperaturas. Por un lado, cada vez están más disponibles sistemas de calefacción que funcionan con bajas temperaturas de suministro. Por otro lado, persisten los problemas asociados al transporte de calor templado. Las pérdidas de calor durante el transporte obligan a reducir el uso de calor templado a redes de calor situadas a corta distancia, con un radio de solo unos cientos de metros, reduciendo así el uso del calor templado a casos específicos, en los que se utilice una fuente de calor y los/las usuarios/as del calor estén ubicados cerca de la misma, mientras que, en la mayoría de los casos, el calor se desperdicia.

15 Los potenciales de calor no utilizado pueden calificarse por el uso de redes desecantes. Dentro de este acercamiento tecnológico, se utiliza calor para regenerar un desecante, un proceso en el que se evapora el agua del desecante, lo que proporciona un concentrado de desecante. Este concentrado se puede utilizar como portador de energía, para el transporte y almacenaje. Debido a la naturaleza termoquímica de la conversión de energía, tras el proceso de concentración no se produce una pérdida de energía térmica por lo que puede usarse el desecante en otras ubicaciones, por ejemplo, en procesos de secado industrial, recuperación de calor latente en edificios, etc. Debido a su alta densidad térmica, el transporte de desecantes puede resultar económico incluso a distancias de aproximadamente de 50 km, permitiendo explorar potenciales fuentes de calor remotas, tales como el calor residual de las centrales eléctricas.

25 La patente JP2006064325 describe el uso de furgonetas para el transporte de desecantes en una red de desecantes, con una fuente de calor, un desorbedor de desecante (incluyendo la posibilidad de utilizar el calor residual de la propia furgoneta para regenerar el desecante) y un absorbente de humedad a base de desecante, utilizando el desecante como energía fuente.

30 Los factores limitantes de una red de desecantes del estado de la técnica son los costos de inversión para los desorbedores y los contenedores de almacenaje, por un lado, pero en especial los costos de funcionamiento para el calor necesario durante el proceso de regeneración y para el transporte del desecante. El establecimiento de redes de desecantes a gran escala se ve especialmente obstaculizado por el caudal volumétrico requerido, para lo que resultaría especialmente adecuado el transporte a través de tuberías con una sección transversal suficiente y, de esta manera, se lograría un transporte suficientemente económico a través de distancias más largas. Por lo tanto, sería necesario un mercado bien desarrollado para sistemas de desecante que tuviera una demanda cuantitativa elevada por parte del usuario. Hasta el momento, no existen instalaciones de transporte de desecante ni usuarios de desecante a gran escala. Para crear tal mercado, sería necesario hacer crecer una red de desecante a partir de unidades más pequeñas y rentables, para desarrollar redes que puedan crecer para formar juntas una unidad más grande.

40 El documento US 4.723.417 describe un sistema para deshumidificar el aire, en el que se transfiere el calor de adsorción desde los deshumidificadores a los regeneradores, desplazando un desecante cargado de humedad desde los deshumidificadores hasta su regenerador. A continuación, se excluye la humedad adsorbida desde los regeneradores. El sistema también incluye otras fuentes de calor que contribuyen a elevar la temperatura requerida para la regeneración.

45 Las fuentes de calor no utilizadas, y la demanda para reducir los costos de energía en las aplicaciones de secado ya existen, mientras que la operación de una red de desecante todavía no resulta rentable, ya que

- 50 • o bien la capacidad de las fuentes de calor es insuficiente para la cantidad necesaria de desecante que requeriría un/a potencial usuario/a existente, situado/a suficientemente cerca de la fuente de calor, o
- existe una fuente de calor grande, pero no hay suficientes usuarios/as de desecante situados/as suficientemente cerca como para alcanzar un nivel rentable de la capacidad de transporte del desecante, o
- 55 • la demanda de desecantes y el suministro de capacidades térmicas previamente no utilizadas, y suficientemente baratas, pueden cambiar con el tiempo. A medida que se llevan a cabo inversiones con respecto a una situación determinada, existe una falta de seguridad, especialmente si se depende de una sola fuente de calor externa o solo está involucrado/a un/a único/a usuario/a de desecante.

60 Estos problemas se resuelven mediante un sistema que consiste en una red térmica, conectada conjuntamente con una red de desecante. El calor no utilizado previamente, procedente del retorno de la red térmica de un consumidor de calor, se usa para calentar un desecante dentro de un desorbedor de desecante a través de una primera unidad de transferencia de calor, para evaporar parte del agua contenida en el desecante, para producir y suministrar un concentrado de desecante a la red de desecante. A medida que el desorbedor de desecante funciona para el uso de un proceso de enfriamiento por evaporación, por ejemplo en una torre de enfriamiento, se reduce la temperatura en un punto de la red térmica situado aguas abajo de la primera unidad de transferencia de calor, lo que permite

conectar otras fuentes de calor templado (anteriormente insuficientes para el suministro de calor de red debido a temperaturas de red más altas) que suministran calor a la red térmica a través de una segunda unidad de transferencia de calor, aumentado en conjunto el número de potenciales contrapuntos dentro de la red térmica y aumentando los flujos de energía de red de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

5 En las reivindicaciones secundarias se establecen realizaciones preferidas, que también se explican a continuación.

De acuerdo con la invención, el sistema comprende:

- 10 • al menos una red térmica, que consiste en al menos una fuente de calor, al menos un consumidor de calor, conectados entre sí por un circuito, configurada para transportar un fluido térmico, y
- 15 • al menos una red de desecante, que consiste en al menos un desorbedor de desecante, al menos un absorbente/adsorbente a base de desecante y al menos un almacenador para concentrado de desecante, en donde dichos componentes de la red de desecante están interconectados para intercambiar entre sí concentrado de desecante y desecante diluido, usando tuberías, servicios de carga o similares,
- 20 • una primera unidad de transferencia de calor, conectada al circuito de la red térmica aguas abajo del primer consumidor de calor, configurada para transferir calor del fluido térmico de la red térmica al material desecante y para hacer retornar el fluido térmico, en particular con una temperatura reducida, en la dirección aguas abajo del circuito de la red térmica. De esta manera, el desorbedor de desecante está configurado como un consumidor de calor adicional en la red térmica, y configurado para evaporar partes de su contenido de agua al aire circundante y, de este modo, proporcionar un concentrado de desecante a la red de desecante,
- 25 • una segunda unidad de transferencia de calor, conectada a la red térmica aguas abajo de la primera unidad de transferencia de calor, configurada para recibir fluido térmico con temperatura reducida desde la red térmica y para transferir calor, desde una segunda fuente de calor, al fluido térmico de la red térmica.

30 En comparación con las redes térmicas del estado de la técnica, la invención permite utilizar las capacidades de energía de la tubería de retorno en la dirección aguas abajo de la red térmica, para regenerar el desecante que no se ha utilizado anteriormente debido a su bajo nivel de temperatura pero que, en muchos casos, resulta suficiente para la regeneración del desecante, especialmente durante estaciones frías con una baja humedad absoluta en el aire (frío) circundante. Al absorber el calor a través de la primera unidad de transferencia de calor, y proporcionar el concentrado de desecante generado en el desorbedor de desecante, un almacenaje y transporte sin pérdidas del potencial termoquímico producido del concentrado de desecante, con una densidad energética similar o incluso mayor en comparación con la densidad energética de la red térmica, permite lograr mayores distancias de transporte y tiempos de retención de almacenaje en comparación con el transporte de calor templado. El aumento de la densidad de energía y el potencial energético termoquímico sin pérdidas del desecante permite almacenar y transportar potenciales energéticos dentro de un perímetro incrementado, y a una mayor cantidad de consumidores de energía a los que sirva una red combinada de calor y desecante. Aunque el calor templado se disipa tras transportarlo unos cuantos cientos de metros, el desecante no pierde su carga energética y solo está limitado por los costos de almacenaje y los costos de transporte específicos.

45 En comparación con las redes de desecante del estado de la técnica, la invención permite una clara reducción de las distancias de transporte del desecante, especialmente durante la configuración inicial de la red, ya que los desorbedores de desecante que consumen calor pueden colocarse a lo largo de las redes de calor existentes, que proporcionan calor de forma descentralizada, y de esta manera en una proximidad potencialmente suficiente con respecto a usuario/as de desecante, haciendo que la red de desecante sea más viable en términos de costos de transporte.

50 Debido a las temperaturas reducidas en la dirección de retorno de la red térmica aguas abajo de la primera unidad de transferencia de calor, ahora pueden integrarse, a través de una unidad de transferencia de calor secundaria, fuentes de calor adicionales a un nivel de temperatura bajo, las cuales no podían integrarse anteriormente en la red térmica debido a la insuficiente diferencia de temperatura entre la fuente de calor y el fluido térmico contenido en la red térmica.

55 Esto resulta de gran importancia, ya que existen numerosos tipos de fuentes de calor no utilizadas que proporcionan calor templado en entornos urbanos y suburbanos y, en especial, nuevas tecnologías energéticas como p. ej. aplicaciones térmicas solares y almacenadores de energía térmica de tipo acuífero, que son mucho más eficientes si también se utiliza la parte templada de la carga térmica, y se implementa la misma en un sistema de distribución de red. De esta manera, también se pueden reducir las costosas capacidades de almacenaje térmico descentralizado.

60 La configuración puede extenderse a desorbedores de desecante adicionales o a consumidores de calor análogos a la configuración de la unidad de transferencia de calor, y a fuentes de calor adicionales análogas a la unidad de transferencia de calor, en una configuración en paralelo (diversas unidades de transferencia de calor reciben el fluido desde el mismo punto del circuito, con una temperatura similar) y una configuración en serie (una unidad de

transferencia de calor está conectada a una unidad de transferencia de calor, que está conectada a otra unidad de transferencia de calor, que está conectada a otra unidad de transferencia de calor, etc.).

5 Adicionalmente, la invención incluye la opción de acoplar la red térmica y la red de desecante de manera que el calor de la segunda unidad de transferencia de calor se proporcione desde un absorbente de humedad a base de desecante, que también esté acoplado a la red de desecante. Esto resulta ventajoso, ya que el cambio de fase de vapor de agua a agua siempre está asociado con la liberación de calor, y cada absorbente proporciona calor que puede reutilizarse localmente o, (si se libera un calor excesivo) puede alimentarse a la red térmica. Un ejemplo es un invernadero urbano, en el que las plantas generan grandes cantidades de humedad durante la radiación solar y la absorción de humedad en un absorbente, a base de desecante, solo se lleva a cabo para mantener la humedad constante del aire. En este caso, carga térmica del proceso puede enviarse a la red térmica a través de una unidad de transición.

15 La invención también permite incluir usuario/as adicionales, ya que el retorno del fluido térmico con temperatura disminuida, que se proporciona aguas abajo de la primera unidad de transferencia de calor, también se puede proporcionar a una segunda unidad de transferencia de calor, donde se usa con fines de enfriamiento, p. ej. para enfriar activamente un dispositivo industrial o una unidad de aire acondicionado, p. ej. a modo de alternativa a las instalaciones de torres de enfriamiento locales, lo que también permite extender el segmento potencial de clientes dentro de la red térmica, de consumidores de calor a consumidores de frío.

20 La invención incluye una configuración para una red de calor existente, que permite colocar desorbedores de desecante transportables, por ejemplo instalados dentro de contenedores de transporte convencionales o dentro de un medio de transporte, que estén conectados a la red de calor en ubicaciones con un calor remanente suficiente, situadas aguas abajo de los consumidores de calor (liberando cantidades razonables de calor no utilizado), o aguas abajo de fuentes de calor con baja temperatura o aguas arriba de instalaciones para las que haya demanda de enfriamiento. Tales desorbedores de desecante transportables pueden moverse dentro del área de la red térmica, de acuerdo con la demanda de la red térmica y las fluctuaciones de suministro de calor y frío. La integración de un almacenador térmico permite proporcionar calor a la red térmica como fuente de calor durante una fase de descarga del almacenador térmico, y recibir calor de la red térmica como consumidor de calor durante un periodo de carga del almacenador térmico. Como las fuentes de calor pueden proporcionar calor a niveles de temperatura fluctuantes, o solo durante ciertos periodos, el calor puede alimentarse a la tubería de suministro o de retorno de la red térmica. También puede suministrarse al almacenador térmico, mientras que el calor procedente del almacenador térmico puede devolverse a la red térmica durante periodos en los que no haya suministro de calor desde la fuente de calor. Una opción adicional, que aumenta la flexibilidad de una red térmica y de desecante combinadas, es operar los desorbedores de desecante solo durante los periodos de suministro de calor adicional desde la fuente de calor, al tiempo que se proporciona un suministro permanente dentro de la red de desecante debido a la capacidad de acumular concentrado de desecante dentro de un almacenador de desecante integrado, equilibrando así las situaciones de fluctuación de demanda/suministro dentro de la red térmica y la red de desecante.

40 Como los desorbedores de desecante y los absorbentes a base de desecante funcionan en contacto directo entre el desecante y el aire, también se pueden usar los desecantes para absorber calor cuando se usen desecantes líquidos. Esta propiedad puede utilizarse para la transferencia de calor entre una fuente de calor, que se proporcione como aire caliente (p. ej. el aire de salida de una sala de servidores o de un colector de aire solar), y las unidades de transferencia de calor, que se conectan a la red térmica. Esto tiene una importancia específica, ya que la transferencia de calor entre el aire y el líquido resulta relativamente ineficiente si se usan intercambiadores de calor de haz de tubos, o similares, mientras que un desecante líquido absorbe calor en contacto directo con el aire y solo necesita una estructura de superficie específica.

50 Una posibilidad adicional de una red térmica y de desecante combinadas es transportar un desecante líquido que proporcione al mismo tiempo un potencial termoquímico y un potencial de enfriamiento por evaporación, debido a sus propiedades de concentración, así como un potencial térmico debido a su temperatura. A modo de ejemplo, puede usarse un desecante concentrado frío para proporcionar aire fresco y seco a un edificio mediante el contacto directo con el aire de suministro dentro de un desorbedor a base de desecante, o puede utilizarse un desecante calentado y diluido para proporcionar aire moderadamente calentado y humidificado a un edificio mediante el contacto directo con el aire de suministro dentro de un desorbedor de desecante.

Se describirán otras características y ventajas de la invención por medio de una descripción detallada de realizaciones, con referencia a las Figuras.

60 La Fig. 1 ilustra a modo de ejemplo la interacción de una red térmica TN y una red de desecante DN, haciendo uso del calor de una primera fuente de calor 1a, p. ej. una estación central de calefacción de distrito, para un primer consumidor de calor 2a, p. ej. un edificio que recibe un fluido térmico de un circuito 45 situado aguas abajo de la primera fuente de calor, a 90 °C, y un desorbedor de desecante 7 que recibe el fluido térmico del circuito 45, a 40 °C, aguas abajo del primer consumidor de calor 2a a través de una primera unidad de transferencia de calor T1, y una segunda fuente de calor 1b que recibe el termo fluido con una temperatura reducida, a través de una segunda unidad de transferencia de calor T2, a una temperatura de 20 °C.

En este ejemplo específico, el calor en la segunda fuente de calor 1b se genera por la absorción de vapor de agua, p. ej. haciendo uso de una corriente de aire de escape de una cocina comercial, a 45 °C, aprovechando especialmente por lo tanto la fracción de calor latente del aire que normalmente se desaprovecha en los dispositivos de recuperación de calor. El absorbente a base de desecante 8 absorbe la humedad dentro de la red de desecante. De esta manera, la fuente de calor 1b y el absorbente a base de desecante 8 están representados por un solo dispositivo, que recibe el potencial de energía termoquímica de la red de desecante, al tiempo que proporciona cargas térmicas a la red térmica.

Finalmente, un segundo consumidor de calor 2b, p. ej. un edificio con un sistema especial de calefacción a baja temperatura, recibe un fluido térmico a 38 °C desde el circuito 45 con tres opciones operativas, que son

- fluido térmico a 40 °C, suministrado desde el circuito 45 aguas abajo de la segunda fuente (1b) de calor o
- fluido térmico a 40 °C, suministrado desde el circuito 45 aguas abajo del primer consumidor de calor 2a, estando desconectados el desorbedor de desecante 7 y el absorbente 8 de desecante, o
- fluido térmico a 90 °C, suministrado al menos parcialmente desde el circuito 45 aguas abajo de la primera fuente de calor 1a, p. ej. para generar agua caliente únicamente.

En el lado de la red de desecante DN, el desecante concentrado producido en el desorbedor de desecante 7 se bombea al absorbente a base de desecante 8, con la opcional acumulación de desecante concentrado en el almacenador de desecante 9 y el suministro retardado de concentrado de desecante desde el almacenador de desecante 9, durante los periodos en los que el desorbedor de desecante 7 está apagado o con un funcionamiento reducido.

La Fig. 2 muestra una configuración de la red térmica TN y la red de desecante DN interactivas, a modo de ejemplo con varios desorbedores de desecante 7a, 7b, 7c descentralizados diferentes, con una conexión en serie de la red térmica aguas abajo del primer consumidor de calor 2a, de los cuales el 7b y el 7c están recibiendo calor principalmente desde las fuentes 1b, 1c de calor ubicadas en la conexión en serie entre los desorbedores 7a, 7b, 7c, y juntos acumulan una cantidad de concentrado de desecante dentro de un almacenador de desecante 9 cerca de una instalación de secado industrial más grande, p. ej. una fábrica de papel con un absorbente central 8 de humedad a base de desecante.

La Fig. 3 muestra un ejemplo de una red de energía integrada para un edificio de gran altura, con una unidad combinada de calor y energía a modo de fuente de calor 1a principal. Proporciona calor a un primer consumidor de calor 2a, que en este ejemplo es una unidad central de suministro de calor que recibe calor a 80 °C y lo retorna a 30 °C, durante el invierno (no se usa durante el verano), y un almacenador térmico 3 realizado a modo de acuífero de almacenaje de energía térmica, que actúa en la red térmica como una segunda fuente de calor 1b que proporciona calor a través de la tubería de retorno a temperaturas entre 35 °C y 40 °C, durante la descarga del almacenador en invierno, y que posteriormente actúa como segundo consumidor de calor 2b durante la fase de carga en verano, con una temperatura de retorno entre 45 °C y 55 °C. Tres redes de desecante individuales están accionadas por el calor restante, aguas abajo del primer consumidor de calor 2a y el almacenador térmico 3, con unos subsiguientes desorbedores de desecante 7a, 7b, 7c y almacenadores de desecante 9a, 9b, 9c, que funcionan con absorbentes de humedad 8a, 8b, 8c, 8d, 8e individuales a base de desecante, p. ej. a modo de un secador central 8a de ropa de desecante, un deshumidificador de invernadero de azotea/recuperador de calor latente 8b y unos deshumidificadores de aire individuales en cada piso 8c, 8d, 8e para secar el aire de suministro durante el verano, como parte del enfriamiento del espacio, y para secar el aire de escape para la recuperación de calor latente, como parte de la recuperación de calor durante el invierno. Los desorbedores de desecante 7a, 7b, 7c están provistos de un fluido térmico de temperatura de suministro similar, proporcionado por tres tuberías paralelas aguas abajo del almacenador de calor 3, mientras se retroalimenta un fluido térmico de temperatura desigual y reducida a una tubería de retorno, aguas abajo de los desorbedores en el circuito 45.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para el transporte, el almacenaje y el uso de potenciales de energía térmica y termoquímica, que comprende

- al menos una red térmica (TN), que comprende
 - una primera fuente de calor (1a),
 - un primer consumidor de calor (2a),

un circuito (45) configurado para transportar un fluido térmico, en donde la primera fuente de calor (1a) y el primer consumidor de calor (2a) están conectados al circuito (45), en donde dicho circuito comprende en particular una tubería de avance, configurada para transportar el fluido térmico desde la primera fuente de calor hasta el primer consumidor de calor, y una tubería de retorno, configurada para transportar el fluido térmico desde el primer consumidor de calor hasta la primera fuente de calor,

- una red de desecante (DN, DN1, DN2, DN3), diseñada para desecar un desecante, que comprende los siguientes componentes

- al menos un desorbedor de desecante (7, 7a, 7b, 7c),
- al menos un absorbente y/o adsorbente a base de desecante (8, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e),
- al menos un almacenador (9, 9a, 9b, 9c) para concentrado de desecante,

en donde dichos componentes de la red de desecante (DN, DN1, DN2, DN3) están interconectados para intercambiar entre ellos el concentrado de desecante y el desecante diluido, utilizando tuberías o servicios de carga,

- una primera unidad de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c) conectada al circuito (45) aguas abajo del primer consumidor de calor (2a) y aguas arriba de la primera fuente de calor (1), en donde la primera unidad de transferencia (T1, T1a, T1 b, T1c) comprende un primer intercambiador de calor (11a, 11c, 11e) y una primera bomba (10a, 10c, 10e), en donde la primera bomba está diseñada para dirigir una fracción del fluido térmico desde el circuito al primer intercambiador de calor (11a, 11c, 11e), en donde dicho primer intercambiador de calor (11a, 11c, 11e) está configurado para transferir calor al desorbedor de desecante (7, 7a, 7b, 7c) desde dicha fracción del fluido térmico, directa o indirectamente a través del aire calentado, y en donde dicha primera unidad de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c) está diseñada para devolver dicha fracción de fluido térmico a menor temperatura, aguas abajo del primer intercambiador de calor (10a, 10c, 10e), al circuito (45) de la red térmica (TN),

- una segunda unidad de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) conectada al circuito (45), en donde dicha segunda unidad de transferencia está dispuesta aguas abajo de la primera unidad de transferencia, que comprende un segundo intercambiador de calor (11b, 11d) y una segunda bomba (10b, 10d), diseñada para dirigir una fracción del fluido térmico desde el circuito (45), en donde dicha fracción se extrae en particular desde el circuito, ya sea aguas arriba o aguas abajo del primer consumidor de calor de la red térmica (TN), y se lleva hasta el segundo intercambiador de calor (11b, 11d), en donde dicho segundo intercambiador de calor (11b, 11d) está diseñado para transferir calor desde una segunda fuente de calor (1b, 1c) a dicha fracción de fluido térmico y en donde dicha segunda unidad de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) está diseñada para devolver al circuito (45) de la red térmica (TN) dicha fracción de fluido térmico con mayor temperatura, en particular hacia la tubería de avance o la tubería de retorno de la red térmica.

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** una pluralidad de primeras unidades de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c) están conectadas al circuito (45) aguas abajo del primer consumidor de calor (2a) y aguas arriba de la primera fuente de calor (1a), y/o una pluralidad de segundas unidades de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) están conectadas al circuito (45) aguas abajo y/o aguas arriba del primer consumidor de calor (2a), y aguas arriba de la primera fuente de calor (1a), y en donde, en particular, las primeras unidades de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c) y las segundas unidades de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) están conectadas al circuito (45) en una secuencia alterna.

3. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una pluralidad de las primeras unidades de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c) están conectadas al circuito (45) formando una conexión en paralelo de dichas primeras unidades de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c), en particular de modo que cada primera unidad de transferencia de calor de dicha pluralidad de primeras unidades de transición (T1, T1a, T1b, T1c) extraiga fluido térmico con la misma temperatura.

4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una pluralidad de las segundas unidades de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) están conectadas al circuito (45) formando una conexión en paralelo de dichas segundas unidades de transferencia de calor (T2, T2a, T2b), en particular de manera que cada segunda unidad de transición de dicha pluralidad de segundas unidades de transición (T2, T2a, T2b)

extrae fluido térmico con la misma temperatura.

- 5 5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una pluralidad de las segundas unidades de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) están conectadas al circuito (45) formando una conexión en serie de dichas segundas unidades de transferencia de calor (T2, T2a, T2b), es decir, en particular cada segunda unidad de transición (T2, T2a, T2b) extrae el fluido térmico de la segunda unidad de transición precedente, en caso de haber una segunda unidad de transición precedente.
- 10 6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una pluralidad de las primeras unidades de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c) están conectadas al circuito (45) formando una conexión en serie de dichas primeras unidades de transferencia de calor (T1, T1a, T1b, T1c), en particular de manera cada primera unidad de transición extraiga el fluido térmico de la primera unidad de transición precedente, en caso de haber una primera unidad de transición precedente.
- 15 7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos una de la primera o la segunda fuentes de calor (1a, 1b, 1c) es un absorbente y/o adsorbente a base de desecante (8, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e), en especial para obtener calor a partir de un proceso de deshumidificación del aire.
- 20 8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el fluido térmico al que el desorbedor de desecante (7, 7a, 7b, 7c) ha reducido la temperatura, proporcionado al circuito (45) de la red térmica (TN), se proporciona al menos parcialmente a una fuente de calor (1b, 1c) con una demanda operativa de refrigeración, tal como una unidad de aire acondicionado, una máquina de producción o similar, y el fluido térmico extrae al menos parcialmente calor.
- 25 9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema comprende una pluralidad de redes térmicas (TN) y/o por que el sistema comprende una pluralidad de redes de desecante (DN, DN1, DN2, DN3).
- 30 10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el desorbedor de desecante (7, 7a, 7b, 7c) está diseñado para ser transportable, en donde dicho desorbedor (7, 7a, 7b, 7c) está particularmente dispuesto en un contenedor, o por que el desorbedor (7, 7a, 7b, 7c) está dispuesto sobre un dispositivo móvil, en particular sobre un vehículo motorizado, y por que el desorbedor (7, 7a, 7b, 7c) está conectado de manera desmontable a la red de desecante.
- 35 11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un almacenador térmico (3) proporciona calor a la red térmica (TN) a modo de fuente de calor (1, 1a, 1b, 1c) durante una fase de descarga del almacenador térmico, y recibe calor desde la red térmica (DN) a modo de consumidor de calor (2, 2a, 2b) durante un periodo de carga del almacenador térmico, y
- 40 • opcionalmente, durante una fase de exceso de calor se almacena calor de la red térmica mediante al menos uno de los dos procesos
- 45 • carga del almacenador térmico y
- regeneración combinada de desecante en al menos uno de los desorbedores de desecante en combinación con la acumulación de desecante concentrado dentro de al menos un almacenador de desecante (9),
- y en un periodo inverso de mayor demanda de calor, que no se vea completamente cubierto por las fuentes de calor implementadas,
- 50 • se proporciona calor desde el almacenador térmico a la red térmica (TN) y se proporciona concentrado de desecante a la red de desecante (DN) desde el almacenador de desecante (9), y se apagan los desorbedores de desecante (7) o se operan los mismos con una capacidad reducida.
- 55 12. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se proporciona aire caliente desde la primera o la segunda fuentes de calor (1a, 1b, 1c, 1d) al desorbedor de desecante (7, 7a, 7b, 7c, 7d), y el calor proporcionado que supere la capacidad del desorbedor de desecante se dirige a la red térmica (TN) mediante el desecante calentado, a través del primer intercambiador de calor (11, 11a, 11c, 11e).
- 60 13. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el desecante es un fluido, y en donde el fluido térmico comprende el desecante o en donde el fluido térmico consiste en el desecante, y en donde el fluido térmico se utiliza particularmente como
- 65 • potencial térmico,
- potencial termoquímico y
- potencial de enfriamiento evaporativo.

14. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la segunda unidad de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) extrae al menos una fracción de la fracción del fluido térmico dirigida al segundo intercambiador de calor (11b, 11d) aguas arriba del primer consumidor de calor (2a), y/o en donde la segunda unidad de transferencia de calor (T2, T2a, T2b) devuelve al menos una fracción de la fracción del fluido térmico dirigida al segundo intercambiador de calor (11b, 11d) aguas arriba del primer consumidor de calor (2a) y la otra fracción aguas abajo del primer intercambiador de calor.
- 5

Fig. 1

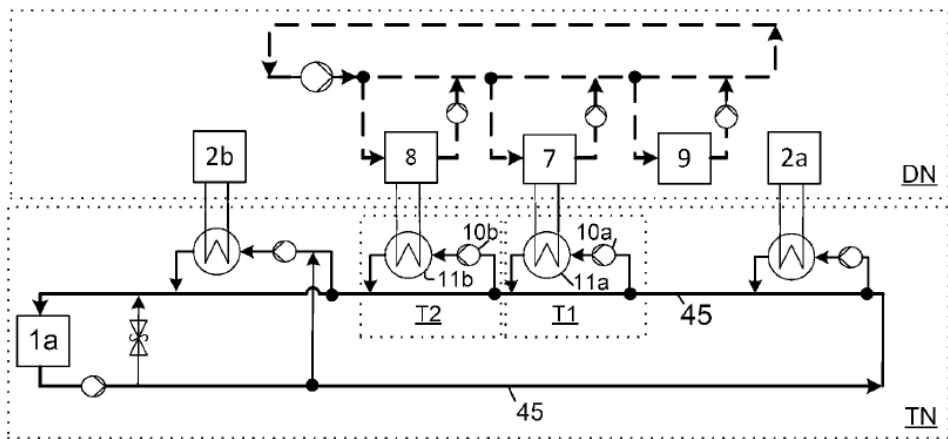


Fig. 2

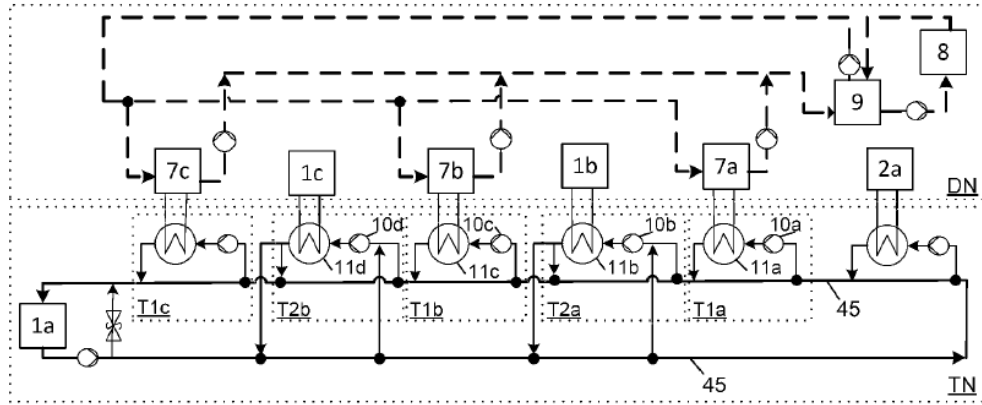


Fig. 3

