

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 759**

51 Int. Cl.:

**F25D 17/04** (2006.01)

**A23B 7/152** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2014** **E 14153832 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** **EP 2902732**

54 Título: **Refrigerador doméstico/profesional**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.12.2019**

73 Titular/es:

**ELECTROLUX APPLIANCES AKTIEBOLAG  
(100.0%)  
St Göransgatan 143  
105 45 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**CENEDESE, CLAUDIO;  
TUZZI, OMERIO y  
WÄHLBY, URBAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 733 759 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**

Refrigerador doméstico/profesional

La invención se refiere a un refrigerador para uso doméstico, así como a un refrigerador para uso profesional, tal como en un restaurante, hotel y similares.

5 Es conocido que el etileno es un gas que afecta a la maduración de los productos. De forma específica, tal como resulta conocido, el gas de etileno es una hormona natural que es liberada por productos a diferentes ritmos, dependiendo de los tipos de producto. Los ritmos de producción de etileno pueden aumentar con la maduración de los productos en la cosecha, daños físicos (cortes, rasguños, magulladuras, etc.), incidencia de enfermedades, aumento de temperatura (p. ej., hasta aproximadamente 30 °C) y tensiones provocadas por el agua (p. ej., como resultado de una humedad relativa baja).

10 El etileno es activo fisiológicamente, incluso en concentraciones muy bajas (p. ej., 0,1 ppm), en la maduración de los productos, constituyendo un fenómeno natural, aunque también puede provocar la descomposición de los productos.

15 US 2004/0210099 describe un método para mantener la frescura o, a la inversa, controlar la maduración, de plantas o bienes perecederos, tales como frutas, verduras y flores, controlando la concentración de gas de etileno mediante el uso de un adsorbente de gas de etileno que contiene una solución de extracto de alcohol de bambú salvaje y un filtro que contiene la solución de extracto de alcohol.

20 US 5 451 248 describe un sistema para controlar la atmósfera de un recipiente para usar en el almacenamiento y/o transporte de bienes perecederos que incluye un aparato de adsorción para la absorción selectiva total o parcial y en un orden predeterminado de vapor de agua, dióxido de carbono, oxígeno o etileno contenidos en la atmósfera, un ventilador para forzar la atmósfera hacia el aparato de absorción y un conducto para retornar la atmósfera controlada al recipiente.

25 El solicitante ha observado que los anteriores documentos se refieren al control de la atmósfera en recipientes industriales para usar en el almacenamiento y/o transporte de bienes perecederos en aplicaciones industriales. En estas aplicaciones, el tamaño de los recipientes, la cantidad de bienes perecederos y la cantidad de gas/vapor bajo control son muy grandes y no comparables con los de aplicaciones domésticas. A diferencia de los recipientes industriales, los refrigeradores domésticos y profesionales están diseñados para almacenar diferentes tipos de alimentos (carne, pescado, productos lácteos, frutas, verduras). La solución de la presente memoria para controlar la concentración de etileno es aplicable solamente en una sección específica del refrigerador doméstico/profesional (p. ej., un cajón). Otra diferencia entre los recipientes industriales y los refrigeradores domésticos/profesionales consiste en el usuario final. En el primer caso, el usuario tiene mucha experiencia en cuestiones de "conservación de alimentos" y conoce bien los procesos relacionados (p. ej., maduración, putrefacción). En el segundo caso, el usuario puede tener un desconocimiento total o parcial (p. ej., un ama de casa) o puede tener un conocimiento limitado (p. ej., un cocinero) sobre la materia. Esto significa que, en aplicaciones domésticas/profesionales mucho más complejas, es necesario garantizar una función satisfactoria en términos de control.

40 US 2011/0204762 describe un refrigerador doméstico que comprende un cajón deslizante dispuesto en el compartimento refrigerado y unos módulos funcionales dimensionados para su disposición en el interior de la cámara de almacenamiento del cajón deslizante. En una realización, los módulos funcionales comprenden un alojamiento con un compartimento ventilado definido en su interior, con un tamaño adecuado para recibir una bolsita que contiene un agente absorbente de etileno para eliminar el etileno generado por alimentos almacenados en el cajón, ayudando de esta manera a conservar los alimentos en el cajón. Se usa un indicador de tiempo transcurrido que permite obtener una indicación del tiempo que la bolsita ha sido utilizada. Cuando la bolsita se sustituye se usa un nuevo indicador.

45 JPH0593580 describe un refrigerador que incluye una cámara de almacenamiento para verduras o frutas, que contiene un cuerpo adsorbente de tipo zeolita para eliminar el etileno generado por las verduras y las frutas. Cuando la capacidad adsorbente de etileno de la zeolita se ha saturado, el cuerpo adsorbente se retira y se sustituye por uno nuevo, o se monta nuevamente después de eliminar el etileno mediante calentamiento. En otra realización, cuando la capacidad de adsorción de la zeolita se ha saturado, el cuerpo adsorbente no se retira del refrigerador, sino que se mantiene separado de la cámara de almacenamiento y el gas liberado se descarga al exterior del refrigerador. En JPH07264928 se describe un refrigerador para el almacenamiento de frutas y verduras, incluyendo el refrigerador un absorbedor de absorción de etileno y dióxido de carbono y comprendiendo además un controlador para hacer funcionar selectivamente el absorbedor en un modo de absorción o en un modo de desorción.

55 Un objetivo de la invención consiste en mejorar la gestión de la maduración de productos en un refrigerador doméstico/profesional.

El solicitante ha descubierto que este objetivo puede conseguirse mediante un refrigerador

doméstico/profesional que comprende un sistema de control de maduración de productos con un absorbedor de etileno adaptado para funcionar selectivamente en un modo de absorción y en un modo de desorción. Un circuito de recirculación está configurado para recircular aire procedente de una cámara de almacenamiento, a través del absorbedor de etileno y para retornarlo a la cámara de almacenamiento. Una unidad de control está configurada para hacer funcionar selectivamente el absorbedor en el modo de absorción o en el modo de desorción. Cuando el absorbedor funciona en modo de absorción, el etileno es absorbido y se obtiene un primer efecto de maduración de los productos (es decir, un retraso en la maduración de los productos), mientras que, cuando el absorbedor funciona en modo de desorción, se produce una desorción del etileno y se obtiene un segundo efecto de maduración opuesto (es decir, una aceleración en la maduración de los productos). De forma ventajosa, esto permite a un usuario tratar selectivamente los productos almacenados en su refrigerador dependiendo de las necesidades del momento, mejorando de esta manera la versatilidad y la flexibilidad del refrigerador doméstico/profesional. Además, de forma ventajosa, es posible aprovechar totalmente las capacidades de adsorción/desorción del absorbedor de etileno, mejorando de esta manera la eficacia del sistema de control de maduración de productos. Por lo tanto, mejora la gestión de maduración de productos a nivel doméstico/profesional.

Por lo tanto, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un refrigerador doméstico/profesional que comprende una cámara de almacenamiento para almacenamiento de productos y un sistema de control de maduración de productos, comprendiendo el sistema de control de maduración de productos:

- un absorbedor de etileno adaptado para funcionar en modo de absorción en un primer estado y en modo de desorción en un segundo estado;
- una unidad de control configurada para hacer funcionar selectivamente el absorbedor en el modo de absorción para una absorción de etileno o en el modo de desorción para una desorción de etileno; y
- un circuito de recirculación configurado para conectar por fluidos el absorbedor a la cámara de almacenamiento cuando el absorbedor funciona en el modo de absorción y cuando el absorbedor funciona en el modo de desorción, y para retirar aire de la cámara de almacenamiento, para hacer pasar el aire retirado a través del absorbedor y para retornarlo al interior de la cámara de almacenamiento.

Preferiblemente, el absorbedor está adaptado para funcionar en modo de absorción a una temperatura  $T_1$  y para funcionar en modo de desorción a una temperatura  $T_2$  más alta que la temperatura  $T_1$ .

Preferiblemente, el sistema de control de maduración de productos comprende además un calentador conectado térmicamente al absorbedor, estando configurada la unidad de control para controlar el calentador a efectos de hacer funcionar el absorbedor a dicha temperatura  $T_1$  o a dicha temperatura  $T_2$ .

En una realización preferida, dicha cámara de almacenamiento define una primera cámara de almacenamiento, y el refrigerador comprende además una segunda cámara de almacenamiento para almacenamiento de productos, estando configurado el circuito de recirculación para conectar por fluidos la segunda cámara de almacenamiento al absorbedor y para retirar aire de la segunda cámara de almacenamiento, para hacer pasar el aire retirado a través del absorbedor y para retornarlo al interior de la segunda cámara de almacenamiento.

Preferiblemente, el circuito de recirculación está configurado para conectar por fluidos la segunda cámara de almacenamiento al absorbedor evitando la primera cámara de almacenamiento.

Preferiblemente, el circuito de recirculación está configurado para conectar por fluidos la primera cámara de almacenamiento al absorbedor evitando la segunda cámara de almacenamiento.

Preferiblemente, la unidad de control está configurada para hacer funcionar el circuito de recirculación de manera que en el modo de absorción del absorbedor el aire es recirculado a través de la primera cámara de almacenamiento evitando la segunda cámara de almacenamiento, mientras que en el modo de desorción del absorbedor el aire es recirculado a través de la segunda cámara de almacenamiento evitando la primera cámara de almacenamiento.

Preferiblemente, el circuito de recirculación comprende elementos de conmutación de flujo de aire dispuestos de manera que el aire puede ser recirculado al interior del circuito de recirculación evitando la primera cámara de almacenamiento o la segunda cámara de almacenamiento.

Preferiblemente, la unidad de control está configurada para hacer funcionar los elementos de conmutación de flujo de aire de manera que en el modo de absorción del absorbedor el aire es recirculado a través de la primera cámara de almacenamiento evitando la segunda cámara de almacenamiento, mientras que en el modo de desorción del absorbedor el aire es recirculado a través de la segunda cámara de almacenamiento evitando la primera cámara de almacenamiento.

El circuito de recirculación podría comprender un elemento de succión o ventilación configurado para recircular aire a lo largo del circuito de recirculación.

5 Preferiblemente, el sistema de control de maduración de productos comprende un primer detector de etileno asociado a la primera cámara de almacenamiento para detectar la concentración de etileno en el interior de la primera cámara de almacenamiento, estando configurada la unidad de control para hacer funcionar el absorbedor y el circuito de recirculación según datos recibidos por el primer detector de etileno.

10 Preferiblemente, el sistema de control de maduración de productos comprende un segundo detector de etileno asociado a la segunda cámara de almacenamiento para detectar la concentración de etileno en el interior de la segunda cámara de almacenamiento, estando configurada la unidad de control para hacer funcionar el absorbedor y el circuito de recirculación según datos recibidos por el segundo detector de etileno.

En una realización preferida, la unidad de control está configurada para hacer funcionar el absorbedor y el circuito de recirculación según información relacionada con el tipo de producto almacenado en el interior de la primera cámara de almacenamiento y/o la posible segunda cámara de almacenamiento.

15 En una realización preferida, el refrigerador doméstico/profesional comprende además una interfaz de usuario para recibir entradas de usuario, estando configurada la unidad de control para hacer funcionar el absorbedor y el circuito de recirculación dependiendo de las entradas de usuario.

Preferiblemente, el tipo de producto almacenado en el interior de la primera cámara de almacenamiento y/o la posible segunda cámara de almacenamiento es recibido como entrada de usuario a través de dicha interfaz de usuario.

20 En una realización preferida, el sistema de control de maduración de productos comprende además una base de datos de información de conservación/maduración de productos, estando configurada la unidad de control para hacer funcionar el absorbedor y el circuito de recirculación dependiendo de la información almacenada en la base de datos.

25 Preferiblemente, la información relacionada con el tipo de producto almacenado en el interior de la primera cámara de almacenamiento y/o la posible segunda cámara de almacenamiento se obtiene de dicha base de datos.

30 En una realización preferida, el sistema de control de maduración de productos comprende un primer detector de temperatura asociado a la primera cámara de almacenamiento para detectar la temperatura en el interior de la primera cámara de almacenamiento, estando configurada la unidad de control para ajustar la temperatura en el interior de la primera cámara de almacenamiento en cooperación con el primer detector de temperatura y según información relacionada con el tipo de producto almacenado en el interior de la primera cámara de almacenamiento.

35 En una realización preferida, el sistema de control de maduración de productos comprende un segundo detector de temperatura asociado a la segunda cámara de almacenamiento para detectar la temperatura en el interior de la segunda cámara de almacenamiento, estando configurada la unidad de control para ajustar la temperatura en el interior de la segunda cámara de almacenamiento en cooperación con el segundo detector de temperatura y según información relacionada con el tipo de producto almacenado en el interior de la segunda cámara de almacenamiento.

40 Preferiblemente, la primera cámara de almacenamiento y/o la posible segunda cámara de almacenamiento están precintadas de forma adecuada.

Preferiblemente, la primera cámara de almacenamiento y/o la posible segunda cámara de almacenamiento comprenden una puerta de apertura/cierre precintada.

Preferiblemente, la primera cámara de almacenamiento y/o la posible segunda cámara de almacenamiento están definidas por un cajón.

45 Preferiblemente, el cajón comprende una junta para precintarlo en una posición cerrada.

Estas y otras características y ventajas resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones ilustrativas y no limitativas, interpretada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra esquemáticamente un refrigerador según una realización de la invención;
- 50 - la figura 2 muestra esquemáticamente un sistema de control de maduración de productos para un refrigerador según una primera realización de la invención;
- la figura 3 muestra esquemáticamente un sistema de control de maduración de productos para un

refrigerador según una segunda realización de la invención.

La Figura 1 muestra un refrigerador 1 según una realización de la invención.

El refrigerador 1 es un aparato de uso doméstico o profesional, que es un aparato doméstico o un aparato para restaurantes, hoteles y similares.

5 El refrigerador 1 comprende un armario 2, preferiblemente, aunque no necesariamente, en forma de paralelepípedo.

El armario 2 comprende al menos un compartimento 3 de refrigerador para almacenar alimentos, tales como leche, queso, carne, pescado o productos a refrigerar. Opcionalmente, el armario 2 también puede comprender un compartimento 4 de congelación.

10 El compartimento 3 de refrigerador comprende preferiblemente una pluralidad de estantes 5. El compartimento 3 de refrigerador también comprende al menos una cámara 12 y/o 14 de almacenamiento para el almacenamiento de productos (p. ej., frutas y verduras). La al menos una cámara 12 y/o 14 de almacenamiento puede estar configurada como un cajón o como una caja cerrada dotada, por ejemplo, de una puerta de apertura/cierre (no mostrada).

15 La al menos una cámara 12 y/o 14 de almacenamiento está precitada preferiblemente mediante una junta de precitado (no mostrada), dispuesta, por ejemplo, en al menos parte de los bordes superiores del cajón o en al menos parte del borde de dicha puerta de apertura/cierre.

El armario 2 también comprende un circuito 6 de refrigeración convencional de tipo conocido, que comprende un compresor, un condensador, una válvula de expansión térmica (o válvula de restricción) y un evaporador (no mostrado). Aunque el circuito 6 se ha mostrado esquemáticamente como una caja, resulta evidente que mejores condiciones de refrigeración en el compartimento 3 de refrigeración. Por lo tanto, el refrigerador 1 es un equipo independiente dotado de todos los componentes necesarios en su interior, a diferencia de los equipos industriales (p. ej., equipos de almacenamiento en frío) en donde el sistema de refrigeración está normalmente centralizado (p. ej., comprendiendo una estación de compresor con tuberías que distribuyen fluido).

20 Según la invención, el armario 2 también comprende un sistema 10 de control de maduración de productos.

En la realización mostrada en la figura 2, el sistema 10 de control de maduración de productos comprende un absorbedor 18 de etileno, un circuito 20 de recirculación, una unidad 30 de control y, preferiblemente, una interfaz 40 de usuario.

30 El absorbedor 18 de etileno y la cámara 12 de almacenamiento están dispuestos a lo largo del circuito 20 de recirculación.

El circuito 20 de recirculación comprende un elemento 26 de succión (o ventilación), un primer y un segundo elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire y unas tuberías 27 que conectan por fluidos entre sí los anteriores componentes y la cámara 12 de almacenamiento. De forma más detallada, el primer elemento 21 de conmutación de flujo de aire está dispuesto entre una salida 121 de aire de la cámara 12 de almacenamiento y el elemento 26 de succión, y el segundo elemento 22 de conmutación de flujo de aire está dispuesto entre el elemento 26 de succión y una entrada 122 de aire de la cámara 12 de almacenamiento.

40 Debe observarse que, incluso aunque en las figuras el absorbedor 18 está dispuesto corriente abajo con respecto al elemento 26 de succión, el mismo también podría estar dispuesto corriente arriba con respecto al elemento 26 de succión (usándose los términos “corriente abajo” y “corriente arriba” con respecto a la dirección del flujo de aire en el interior del circuito 20 de recirculación).

45 El elemento 26 de succión está configurado para recircular aire a lo largo del circuito 20 de recirculación, retirándolo de la cámara 12 de almacenamiento a través de la salida 121 de aire, haciendo pasar el aire retirado a través del primer elemento 21 de conmutación de flujo de aire, del propio elemento 26 de succión, del absorbedor 18, del segundo elemento 22 de conmutación de flujo de aire, y retornándolo al interior de la cámara 12 de almacenamiento a través de la entrada 122 de aire.

Por ejemplo, el elemento 26 de succión puede ser una bomba o un ventilador.

50 El primer elemento 21 de conmutación de flujo de aire y el segundo elemento 22 de conmutación de flujo de aire pueden ser, por ejemplo, electroválvulas. Los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire son tales que permiten el paso del flujo de aire en su estado abierto y bloquean el paso de flujo de aire en su estado cerrado.

El absorbedor 18 de etileno está adaptado para funcionar en modo de absorción en un primer estado y en

modo de desorción en un segundo estado.

En una realización preferida, mostrada en la figura 2, el absorbedor 18 de etileno está adaptado para funcionar en modo de absorción a una temperatura  $T_1$  y en modo de desorción a una temperatura  $T_2$  más alta que  $T_1$ . Preferiblemente, la temperatura  $T_1$  se selecciona de un intervalo de temperaturas ambientes comprendido entre 0 °C y 15 °C, mientras que la temperatura  $T_2$  puede estar comprendida entre 150 °C y 200 °C. En esta realización, el primer estado se corresponde con la ausencia de energía térmica aplicada, mientras que el segundo estado se corresponde con la presencia de energía térmica aplicada.

La energía térmica puede ser aplicada, por ejemplo, mediante un calentador 17 asociado al absorbedor 18 de etileno.

10 El absorbedor 18 de etileno puede comprender un material de absorción de etileno, tal como, por ejemplo, zeolita o un material de elevada porosidad (tal como aerogel, basado en poliestireno sindiotáctico).

15 El material de absorción de etileno se selecciona y dimensiona para poder absorber, en modo de absorción, cantidades habituales (p. ej., 2 kg de banana generan aproximadamente 2 mg de etileno por semana; 2 kg de aguacate generan aproximadamente 42 mg de etileno por semana) de etileno que pueden ser producidas durante un tiempo adecuado (por ejemplo, 1-2 semanas) por productos almacenados en la cámara 12 de almacenamiento (normalmente, en una cantidad no superior a 1-2 kg) y para obtener rápidamente (es decir, en unos pocos minutos en el modo de desorción) una concentración de etileno (por ejemplo, de 0,1 a 10 ppm) que es suficiente para acelerar la maduración de los productos almacenados en la cámara 12 de almacenamiento.

20 Según otra realización (no mostrada), el primer estado de funcionamiento del absorbedor 18 de etileno podría corresponderse con la ausencia de un campo magnético aplicado, mientras que el segundo estado podría corresponderse con la presencia de un campo magnético aplicado producido por unos medios de inducción adecuados.

25 La unidad 30 de control está configurada para controlar el funcionamiento del absorbedor 18, el elemento 26 de succión y los elementos 21 y 22 de conmutación de flujo de aire.

En la realización mostrada, la unidad 30 de control está configurada para hacer funcionar selectivamente el absorbedor 18 en el modo de absorción o en el modo de desorción activando o desactivando respectivamente el calentador 17 para mantener el absorbedor 18 a la temperatura predeterminada  $T_1$  o  $T_2$ .

30 La unidad 30 de control coopera con un detector 11 de etileno y, preferiblemente, un detector 13 de temperatura, asociado a la cámara 12 de almacenamiento (preferiblemente, dispuesto en su interior) para detectar respectivamente la concentración de etileno y la temperatura en el interior de la cámara 12 de almacenamiento.

35 La presente invención da a conocer una solución que, por un lado, permite alargar la vida de almacenamiento de los productos almacenados en la cámara 12 de almacenamiento, adsorbiendo el gas de etileno presente en su interior y, por otro lado, permite reutilizar el etileno absorbido para acelerar la maduración de los productos, dependiendo de las necesidades del usuario.

40 En consecuencia, cuando es necesario un retraso en la maduración de los productos almacenados en la cámara 12 de almacenamiento, la unidad 30 de control está configurada para abrir los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire y activar el elemento 26 de succión. De esta manera, el elemento 26 de succión hace circular el aire a través del circuito 20 de recirculación, incluyendo la cámara 12 de almacenamiento. El material de absorción de etileno contenido en el interior del absorbedor 18 funciona como un tamiz molecular que retiene, dentro de su estructura celular, las moléculas de etileno presentes en el flujo de aire. El detector 11 de etileno suministra a la unidad 30 de control la concentración de etileno en el interior de la cámara 12 de almacenamiento. Cuando el nivel de concentración de etileno cae por debajo de un umbral determinado, la unidad 30 de control finaliza el proceso de retraso de maduración, cerrando los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire y desactivando el elemento 26 de succión. Cuando el absorbedor se satura, es posible usar un ciclo de desorción, por ejemplo.

50 Por otro lado, cuando es necesaria una aceleración de la maduración de los productos almacenados en la cámara 12 de almacenamiento, la unidad 30 de control está configurada para activar el calentador 17 a efectos de calentar el absorbedor 18. Cuando la temperatura en el absorbedor 18 alcanza la temperatura  $T_2$  (medida mediante un detector de temperatura, no mostrado), la unidad 30 de control está configurada para abrir los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire y para activar el elemento 26 de succión. De esta manera, el material de absorción de etileno contenido en el interior del absorbedor 18 libera las moléculas de etileno absorbidas previamente y el etileno liberado circula mediante el elemento 26 de succión a través del circuito 20 de recirculación, incluyendo la cámara 12 de almacenamiento. El detector 11 de etileno suministra a la unidad 30 de control la concentración de etileno en el interior de la cámara 12 de almacenamiento. Cuando el nivel de concentración de etileno alcanza un umbral determinado, la unidad 30 de control finaliza el

proceso de aceleración de maduración, cerrando los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire y desactivando el elemento 26 de succión y el calentador 17.

5 Preferiblemente, se usa un depósito 19 de etileno auxiliar, de modo que si el absorbedor 18 no tiene suficiente etileno absorbido la cantidad adicional necesaria de etileno puede ser suministrada mediante el depósito auxiliar 19. Con tal fin, un elemento 25 de conmutación de flujo (p. ej., una electroválvula) está dispuesto en la parte 27 de conducto que conecta el depósito 19 al circuito 20 de recirculación.

En un modo de espera, los elementos 21, 22, 25 de conmutación de flujo de aire se cierran y el elemento 26 de succión y el calentador 17 se desactivan.

10 Según una realización preferida, los umbrales de concentración de etileno en el proceso de retraso de maduración y el proceso de aceleración de maduración se seleccionan dependiendo del tipo o tipos de productos almacenados en la cámara 12 de almacenamiento. El tipo o tipos de productos pueden ser un parámetro de entrada suministrado externamente por parte del usuario a través de la interfaz 40 de usuario o pueden ser determinados mediante la unidad 30 de control mediante unos algoritmos adecuados, por ejemplo, teniendo en cuenta la cantidad de etileno liberada por los productos almacenados en ese momento  
15 en el interior de la cámara 12 de almacenamiento.

En una realización preferida, mostrada en la figura 2, la unidad 30 de control también está configurada para ajustar la temperatura en el interior de la cámara 12 de almacenamiento, en cooperación con el detector 13 de temperatura, dependiendo del tipo o tipos de productos almacenados en la cámara 12 de almacenamiento. Esto también puede permitir mejorar adicionalmente el control de maduración de productos, teniendo en cuenta que la temperatura puede afectar a la maduración de los productos y la generación de etileno de una manera diferente, dependiendo del tipo o tipos de productos.  
20

En una realización preferida, mostrada en la figura 2, el sistema 10 de control de maduración también comprende una base 50 de datos que almacena información de conservación/maduración sobre diferentes tipos de productos. Por ejemplo, la base de datos puede contener una lista de tipos de productos asociados cada uno a umbrales de etileno correspondientes y valores de temperatura óptimos. Además, la unidad 30 de control está configurada preferiblemente para acceder a la base de datos a efectos de obtener dicha información y llevar a cabo el proceso de retraso de maduración y el proceso de aceleración de maduración de forma correspondiente.  
25

La figura 3 muestra el sistema 10 de control de maduración de productos del refrigerador 1 según otra realización preferida de la invención.  
30

El sistema 10 de control de maduración de productos según esta realización es similar a lo mostrado en la figura 2, excepto por el hecho de que, además de la cámara 12 de almacenamiento, que define una primera cámara de almacenamiento, se usa una segunda cámara 14 de almacenamiento. De forma específica, el circuito 20 de recirculación también está conectado por fluidos a la segunda cámara 14 de almacenamiento a través de unas tuberías 28 de aire adicionales, unos terceros elementos 23 de conmutación de flujo de aire dispuestos entre el elemento 26 de succión y una entrada 142 de aire de la segunda cámara 14 de almacenamiento, y un cuarto elemento 24 de conmutación de flujo de aire dispuesto entre una salida 141 de aire de la segunda cámara 14 de almacenamiento y el elemento 26 de succión.  
35

En este caso, el elemento 26 de succión también está configurado para recircular aire a lo largo del circuito 20 de recirculación, retirando aire de la segunda cámara 14 de almacenamiento a través de la salida 141 de aire, haciendo circular el aire retirado a través del cuarto elemento 24 de conmutación de flujo de aire, del propio elemento 26 de succión, del absorbedor 18, del tercer elemento 23 de conmutación de flujo de aire, y para retomar al interior de la segunda cámara 14 de almacenamiento a través de la entrada 142 de aire.  
40

Además, la unidad 30 de control está configurada preferiblemente para hacer funcionar los elementos 21, 22, 23 y 24 de conmutación de flujo de aire de manera que en el modo de absorción del absorbedor 18 el aire circula a través de la primera cámara 12 de almacenamiento evitando la segunda cámara 14 de almacenamiento, mientras que en el modo de desorción del absorbedor 18 el aire circula a través de la segunda cámara 14 de almacenamiento evitando la primera cámara 12 de almacenamiento.  
45

De esta manera, la primera cámara 12 de almacenamiento puede ser asignada al proceso de retraso de maduración de productos, mientras que la segunda cámara 14 de almacenamiento puede ser asignada al proceso de aceleración de maduración de productos.  
50

Cuando es necesario un retraso de maduración de los productos almacenados en el interior de la primera cámara 12 de almacenamiento, la unidad 30 de control está configurada para abrir los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire y para activar el elemento 26 de succión, mientras que los elementos 23, 24 de conmutación de flujo de aire se mantienen cerrados. De esta manera, el elemento 26 de succión hace circular el aire a través del circuito 20 de recirculación, incluyendo la primera cámara 12 de almacenamiento, aunque evitando la segunda cámara 14 de almacenamiento. El material de absorción de etileno contenido en el  
55

interior del absorbedor 18 funciona como un tamiz molecular, que retiene las moléculas de etileno presentes en el flujo de aire. El detector 11 de etileno suministra a la unidad 30 de control la concentración de etileno relativa en el interior de la cámara 12 de almacenamiento. Cuando el nivel de concentración de etileno cae por debajo de un umbral determinado, la unidad 30 de control finaliza el proceso de retraso de maduración, cerrando los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire y desactivando el elemento 26 de succión. Si el absorbedor 18 se satura en este proceso, es posible usar un ciclo de desorción, por ejemplo.

Por otro lado, cuando se desea obtener una aceleración de la maduración de los productos almacenados en la segunda cámara 14 de almacenamiento, la unidad 30 de control está configurada para activar el calentador 17 a efectos de calentar el absorbedor 18. Cuando la temperatura en el absorbedor 18 alcanza la temperatura  $T_2$  (medida mediante un detector de temperatura adecuado, no mostrado), la unidad 30 de control está configurada para abrir los elementos 23, 24 de conmutación de flujo de aire y para activar el elemento 26 de succión, mientras que los elementos 21, 22 de conmutación de flujo de aire se mantienen cerrados. De esta manera, el material de absorción de etileno contenido en el interior del absorbedor 18 libera las moléculas de etileno absorbidas previamente y el etileno liberado circula mediante el elemento 26 de succión a través del circuito 20 de recirculación, incluyendo la segunda cámara 14 de almacenamiento, evitando la primera cámara 12 de almacenamiento. El detector 15 de etileno asociado a la segunda cámara 14 de almacenamiento suministra a la unidad 30 de control la concentración de etileno relativa. Cuando el nivel de concentración de etileno en la segunda cámara 14 de almacenamiento alcanza un umbral determinado, la unidad 30 de control finaliza el proceso de aceleración de maduración, cerrando los elementos 23, 24 de conmutación de flujo de aire y desactivando el elemento 26 de succión y el calentador 17. Si el absorbedor 18 no ha absorbido suficiente etileno, el depósito 19 de etileno auxiliar puede ser utilizado para suministrar el etileno necesario a través del elemento 25 de conmutación de flujo.

Según esta realización, un usuario puede almacenar selectivamente los productos en la cámara 12 de almacenamiento o en la cámara 14 de almacenamiento dependiendo del tratamiento deseado para los productos a almacenar en su interior.

Además, tal como se muestra en la realización de la figura 2, también en esta realización, la unidad 30 de control puede estar configurada preferiblemente para ajustar la temperatura en el interior de la primera cámara 12 de almacenamiento y la segunda cámara 14 de almacenamiento, funcionando en cooperación con el detector 13 de temperatura y el detector 16 de temperatura, respectivamente, dependiendo del tipo o tipos de productos almacenados en las cámaras 12, 14 de almacenamiento.

Asimismo, también en esta realización, preferiblemente, es posible seleccionar los umbrales de concentración de etileno y los valores de temperatura óptimos a usar en el proceso de retraso de maduración y en el proceso de aceleración de maduración dependiendo del tipo o tipos de productos almacenados en las cámaras 12, 14 de almacenamiento.

Es posible obtener información sobre el tipo o tipos de productos almacenados en las cámaras 12, 14 de almacenamiento a partir de la base 50 de datos y/o a partir de entradas del usuario a través de la interfaz 40 de usuario.

A partir de la anterior descripción, resulta evidente que la invención, en sus diversas realizaciones, permite de forma ventajosa mejorar la gestión de los productos después de la cosecha a nivel doméstico/profesional. De forma específica, la invención permite al usuario obtener una herramienta versátil y flexible que le permite decidir, dependiendo de las necesidades del momento, si acelerar la maduración de los productos almacenados en su refrigerador (útil, por ejemplo, en casos en los que se compra un producto verde que no puede consumirse inmediatamente) o prolongar la frescura de los productos y su vida de almacenamiento sin introducir sustancias químicas potencialmente dañinas. Además, aprovechando totalmente las capacidades de absorción y desorción del absorbedor, la invención permite realizar de forma ventajosa un proceso virtuoso en el que el etileno absorbido para retrasar la maduración no se elimina, sino que se almacena y recicla posteriormente para usar en una maduración rápida.

El solicitante destaca que, aunque el absorbedor 18 se ha descrito haciendo referencia a etileno, el mismo también puede estar configurado para absorber/desorber otros gases, tales como, por ejemplo, dióxido de carbono y/o vapor de agua, que pueden afectar a la conservación/maduración/frescura de los productos almacenados en el interior de la cámara 12 de almacenamiento y/o la cámara 14 de almacenamiento.

Además, aunque solamente se ha descrito un absorbedor, la invención también contempla el caso en el que el sistema de control de maduración comprende dos absorbedores conectados en paralelo para su funcionamiento simultáneo en modos de funcionamiento opuestos. De esta manera, cuando un absorbedor funciona en modo de absorción con la primera cámara 12 de almacenamiento, el otro absorbedor puede funcionar en modo de desorción con la segunda cámara 14 de almacenamiento. De esta manera, es posible llevar a cabo simultáneamente el proceso de retraso de maduración y el proceso de aceleración de maduración, mejorando de este modo la versatilidad y eficacia de la gestión de los productos.



También resulta evidente que el refrigerador de la presente invención puede comprender cualquier número de cámaras o recipientes de almacenamiento, y la unidad 30 de control puede estar configurada para usar cualquiera de los mismos para retrasar la maduración y cualquiera de los mismos para acelerar la maduración, mediante un control adecuado de los elementos de conmutador correspondientes, del elemento 26 de succión y del calentador 17.

5

## REIVINDICACIONES

1. Refrigerador doméstico/profesional (1) que comprende una cámara (12) de almacenamiento para almacenamiento de productos y un sistema (10) de control de maduración de productos, comprendiendo el sistema (10) de control de maduración de productos:
- 5       - un absorbedor (18) de etileno adaptado para funcionar en modo de absorción en un primer estado y en modo de desorción en un segundo estado;
- una unidad (30) de control configurada para hacer funcionar selectivamente el absorbedor (18) en el modo de absorción para una absorción de etileno o en el modo de desorción para una desorción de etileno: **caracterizado por el hecho de que** el sistema de control de maduración de productos comprende además:
- 10       - un circuito (20) de recirculación configurado para conectar por fluidos el absorbedor (18) a la cámara (12) de almacenamiento cuando el absorbedor (18) funciona en el modo de absorción y cuando el absorbedor (18) funciona en el modo de desorción, y para retirar aire de la cámara (12) de almacenamiento, para hacer pasar el aire retirado a través del absorbedor (18) y para retornarlo al interior de la cámara (12) de almacenamiento.
- 15
2. Refrigerador doméstico/profesional (1) según la reivindicación 1, en donde el absorbedor (18) está adaptado para funcionar en modo de absorción a una temperatura  $T_1$  y para funcionar en modo de desorción a una temperatura  $T_2$  más alta que la temperatura  $T_1$ .
3. Refrigerador doméstico/profesional (1) según la reivindicación 2, en donde el sistema (10) de control de maduración de productos comprende además un calentador (17) conectado térmicamente al absorbedor (18), estando configurada la unidad (30) de control para controlar el calentador (17) a efectos de hacer funcionar el absorbedor a dicha temperatura  $T_1$  o a dicha temperatura  $T_2$ .
- 20
4. Refrigerador doméstico/profesional (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicha cámara de almacenamiento define una primera cámara (12) de almacenamiento, y en donde el refrigerador (1) comprende además una segunda cámara (14) de almacenamiento para almacenamiento de productos, estando configurado el circuito (20) de recirculación para conectar por fluidos la segunda cámara (14) de almacenamiento al absorbedor (18) y para retirar aire de la segunda cámara (14) de almacenamiento, para hacer pasar el aire retirado a través del absorbedor (18) y para retornarlo al interior de la segunda cámara (14) de almacenamiento.
- 25
5. Refrigerador doméstico/profesional (1) según la reivindicación 4, en donde el circuito (20) de recirculación está configurado para conectar por fluidos la segunda cámara (14) de almacenamiento al absorbedor (18) evitando la primera cámara (12) de almacenamiento.
- 30
6. Refrigerador doméstico/profesional (1) según la reivindicación 4 o 5, en donde el circuito (20) de recirculación está configurado para conectar por fluidos la primera cámara (12) de almacenamiento al absorbedor (18) evitando la segunda cámara (14) de almacenamiento.
- 35
7. Refrigerador doméstico/profesional (1) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde la unidad (30) de control está configurada para hacer funcionar el circuito (20) de recirculación de manera que en el modo de absorción del absorbedor (18) el aire es recirculado a través de la primera cámara (12) de almacenamiento evitando la segunda cámara (14) de almacenamiento, mientras que en el modo de desorción del absorbedor (18) el aire es recirculado a través de la segunda cámara (14) de almacenamiento evitando la primera cámara (12) de almacenamiento.
- 40
8. Refrigerador doméstico/profesional (1) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en donde el circuito (20) de recirculación comprende elementos (21, 22, 23, 24) de conmutación de flujo de aire dispuestos de manera que el aire puede ser recirculado al interior del circuito (20) de recirculación evitando la primera cámara (12) de almacenamiento o la segunda cámara (14) de almacenamiento.
- 45
9. Refrigerador doméstico/profesional (1) según la reivindicación 8, en donde la unidad (30) de control está configurada para hacer funcionar los elementos (21, 22, 23, 24) de conmutación de flujo de aire de manera que en el modo de absorción del absorbedor (18) el aire es recirculado a través de la primera cámara (12) de almacenamiento evitando la segunda cámara (14) de almacenamiento, mientras que en el modo de desorción del absorbedor (18) el aire es recirculado a través de la segunda cámara (14) de almacenamiento evitando la primera cámara (12) de almacenamiento.
- 50
10. Refrigerador doméstico/profesional (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la unidad (30) de control está configurada para hacer funcionar el absorbedor (18) y el circuito (20) de recirculación según información relacionada con el tipo de producto almacenado en el interior de la cámara (12) de almacenamiento y/o la posible segunda cámara (14) de almacenamiento.
- 55

11. Refrigerador doméstico/profesional (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además una interfaz (40) de usuario para recibir entradas de usuario, estando configurada la unidad (30) de control para hacer funcionar el absorbedor (18) y el circuito (20) de recirculación dependiendo de las entradas de usuario.
- 5 12. Refrigerador doméstico/profesional (1) según la reivindicación 11, dependiendo de la reivindicación 10, en donde el tipo de producto almacenado en el interior de la cámara (12) de almacenamiento y/o la posible segunda cámara (14) de almacenamiento es recibido como entrada de usuario a través de dicha interfaz (40) de usuario.
- 10 13. Refrigerador doméstico/profesional (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el sistema (10) de control de maduración de productos comprende además una base (50) de datos de información de conservación/maduración de productos, estando configurada la unidad (30) de control para hacer funcionar el absorbedor (18) y el circuito (20) de recirculación dependiendo de la información almacenada en la base (50) de datos.
- 15 14. Refrigerador doméstico/profesional (1) según la reivindicación 13, dependiendo de la reivindicación 10, en donde la información relacionada con el tipo de producto almacenado en el interior de la cámara de almacenamiento y/o la posible segunda cámara de almacenamiento se obtiene de dicha base (50) de datos.
- 20 15. Refrigerador doméstico/profesional (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde el sistema (10) de control de maduración de productos comprende un detector (13) de temperatura asociado a la cámara (12) de almacenamiento para detectar la temperatura en el interior de la cámara (12) de almacenamiento, estando configurada la unidad (30) de control para ajustar la temperatura en el interior de la cámara (12) de almacenamiento en cooperación con el detector de temperatura y según información relacionada con el tipo de producto almacenado en el interior de la cámara de almacenamiento.

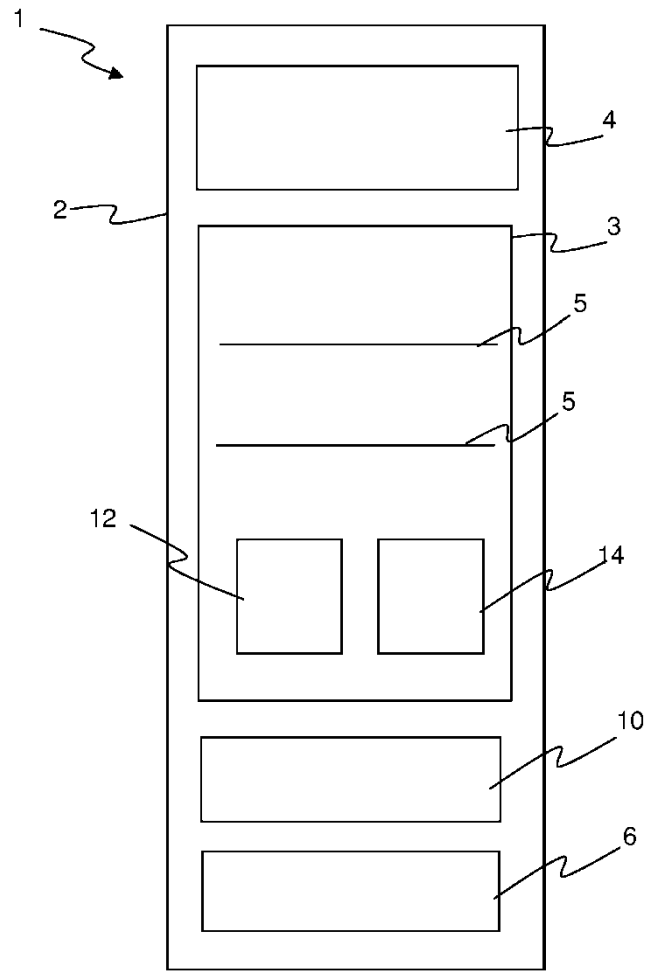


Fig. 1

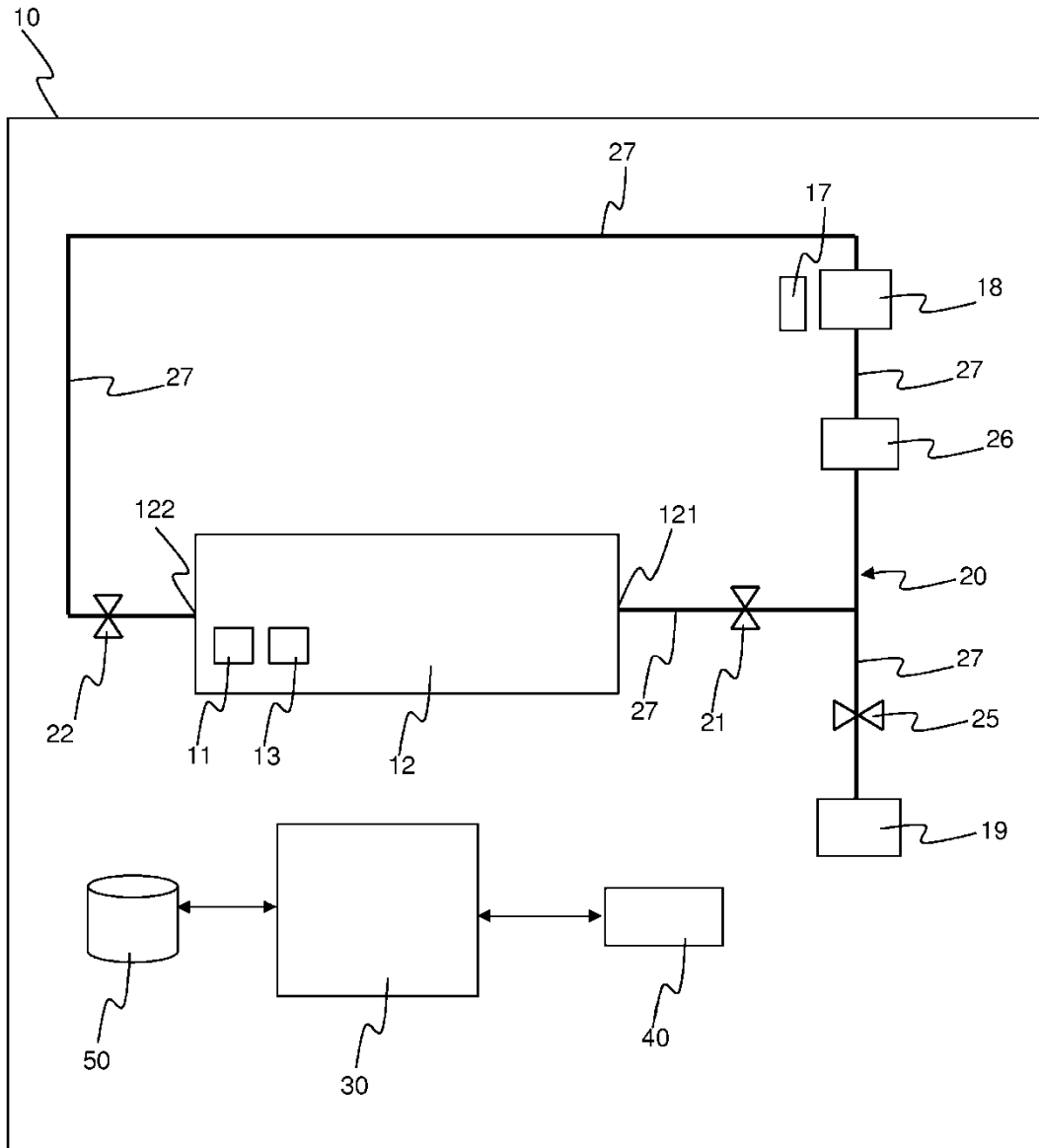


Fig. 2

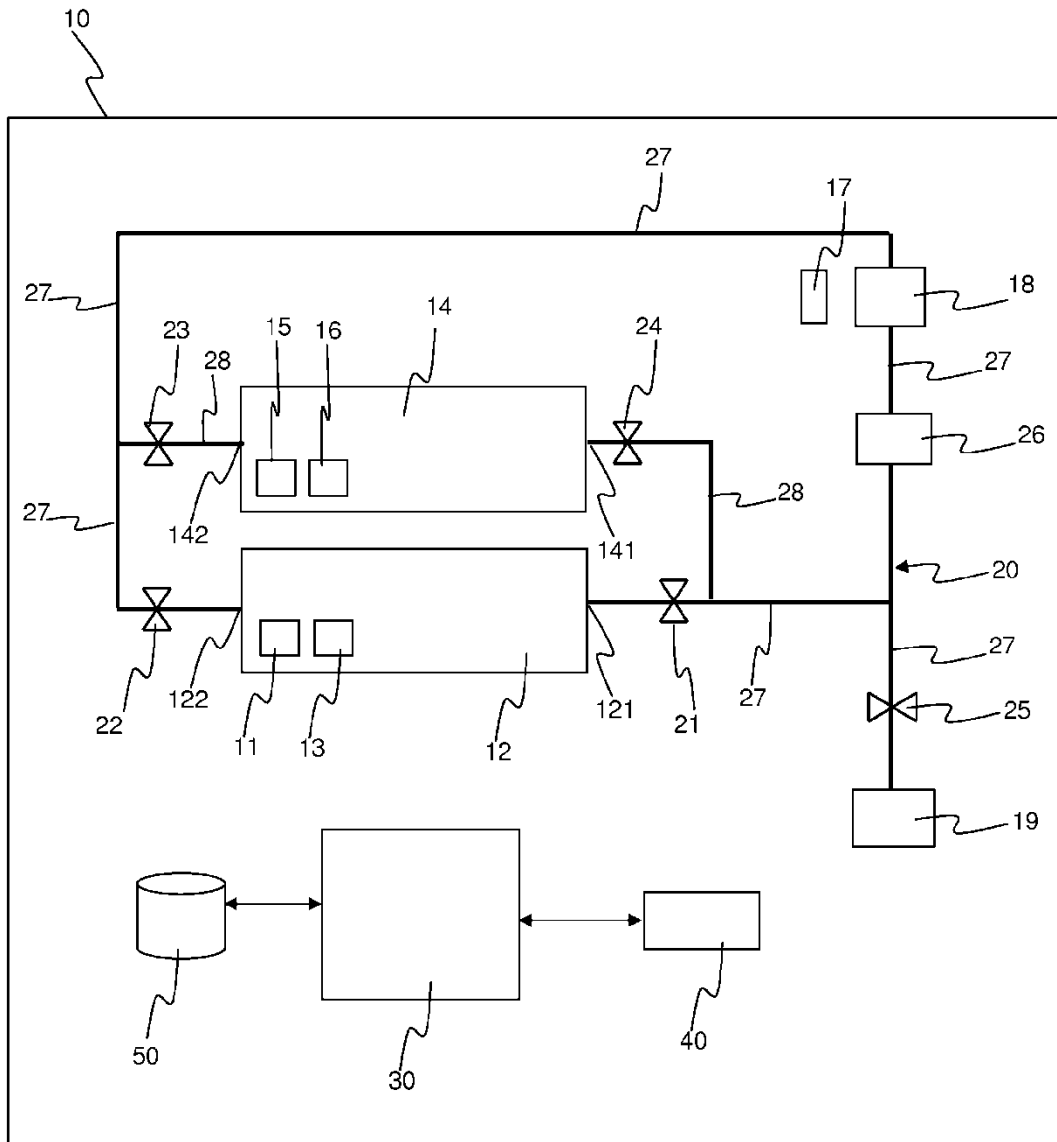


Fig. 3