

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 058**

51 Int. Cl.:

F24D 17/00 (2006.01)

E03C 1/044 (2006.01)

E03B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2011 PCT/ES2010/000132**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2011 WO11121140**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2010 E 10848782 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2554919**

54 Título: **Dispositivo modular para el ahorro de agua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.03.2017

73 Titular/es:
**CUERVO-ARANGO Y DE CACHAVERA,
ALFONSO (100.0%)
Avda. Hermanos Álvarez Quintero 8, Chalet 4,
Urbanización Cruz de Piedra
03015 Alicante, ES**

72 Inventor/es:
**CUERVO-ARANGO Y DE CACHAVERA,
ALFONSO**

74 Agente/Representante:
ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 607 058 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).

Dispositivo modular para el ahorro de agua

DESCRIPCIÓN**5 Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo modular para el ahorro de agua. En particular, se refiere a un aparato o dispositivo que permite la recirculación del agua aportada hacia un grifo de agua caliente, procedente de una fuente de aprovisionamiento de agua caliente, hasta que el agua caliente que circula por la conducción o tubería alcanza una temperatura predeterminada deseada, de forma automática y sin necesidad de intervención del usuario. El dispositivo que se describe en la presente invención encuentra su aplicación en instalaciones de agua caliente tanto domésticas como industriales.

15 Descripción del estado de la técnica

Desde los años 60 se han descrito numerosas soluciones al problema del ahorro de agua, existiendo en el mercado diversos dispositivos con este fin, tales como grifos termostáticos, cabezales reductores de caudal, o remodelaciones complejas en instalaciones para la recirculación de agua.

Así, por ejemplo, la patente estadounidense número US5261443, "*Watersaving recirculating system*", describe un sistema de recirculación de agua para un sistema de suministro de agua convencional donde se disponen un acoplamiento hidráulico y una válvula solenoide entre una tubería de alimentación de agua caliente y una primera tubería de alimentación de agua fría. En la tubería de alimentación de agua fría se dispone una válvula de retención y en la primera tubería de alimentación de agua fría se dispone una bomba para revertir el flujo de agua a través de la primera tubería de alimentación de agua fría. De esta forma, el flujo de agua a través de la tubería de alimentación de agua caliente se desvía a través de la primera tubería de alimentación de agua fría hasta que la temperatura del agua que fluye a través de la tubería de agua caliente alcanza una válvula predeterminada. Este dispositivo dispone de una electroválvula instalada junto a los grifos que se abre selectivamente para desviar el flujo de agua caliente aportada, mientras dicho flujo no alcanza una temperatura dada, controlada por un termocontacto, hacia la red de agua fría, a instancias de una bomba recirculadora que tiene asociada una válvula antirretorno de seguridad cuando se activa el sistema usando un interruptor de pulsador.

Igualmente, la patente estadounidense número US5452740, "*Water conservation system*", describe un sistema de mantenimiento de agua que incluye una válvula de control térmico que redirecciona el agua procedente de un tanque de agua caliente a un tanque de almacenamiento hasta que la temperatura del agua que procede del mismo llega a una temperatura predeterminada. A continuación, el agua almacenada se mezcla con el agua en dirección al conducto de agua fría mediante presión en el tanque de almacenamiento y la subsiguiente acción de sifón. En este documento se propone trasvasar el agua que se aporta desde un depósito de agua caliente, y que no tiene la temperatura adecuada, a un depósito auxiliar de almacenamiento o a una disposición de riego. Se prevé un dispositivo reductor de la presión para garantizar la circulación del fluido aportando un suficiente diferencial de presión.

La patente número US5009572, "*Water conservation device*", se refiere a dispositivo compacto circular de mantenimiento de agua que comprende una fuente de agua presurizada, una tubería de alimentación de agua caliente, una tubería de alimentación de agua fría, un calentador de agua y accesorios de salida acoplados a las tuberías de agua caliente y fría. Este dispositivo incluye básicamente una bomba eléctrica para bombear el agua desde la tubería de agua caliente a una válvula solenoide donde se lleva a cabo la mezcla de agua caliente y fría. Esta válvula se acopla directamente a la tubería de agua fría, proporcionándose un sensor térmico para detectar la temperatura del agua a su entrada en la bomba. De esta forma, el dispositivo genera un bucle cerrado entre las tuberías de agua caliente y fría. El dispositivo lleva el agua caliente enfriada a la tubería de agua fría, lo que provoca que el agua caliente salga sin necesidad de hacer recircular el agua templada hacia el calentador de agua. En este documento se propone un dispositivo para la conservación de agua que se presenta en forma de módulo y que incluye una bomba de recirculación asociada a una electroválvula que se comunica con la red de agua fría y con una salida, estando instaladas dicha bomba y electroválvula en una rama de derivación entre los conductos de agua caliente y de agua fría. El dispositivo no recircula el agua caliente hacia el calentador y mantiene siempre el ramal de agua caliente a una temperatura dada adecuada para el servicio, informando de dicha situación a través de un indicador. El documento DE 3723089 A1 muestra el preámbulo de la reivindicación 1.

60 Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es un dispositivo especialmente diseñado para el ahorro de agua que permite la recirculación del agua que viene por la tubería de agua caliente, hasta que alcanza una temperatura predeterminada deseada, de forma automática, sin necesidad de activación manual de ningún sistema, ni la revisión por parte del usuario de la temperatura que el agua tiene.

5 El dispositivo modular de la invención actúa de forma automática con solo abrir el grifo, mediante su accionamiento convencional de apertura/cierre, ya sea el mando del monomando o la simple apertura de un grifo estándar y no precisa de ninguna actuación sobre un pulsador o interruptor para generar una sobrepresión o activación de circuito alguno. Utilizando solo las tuberías ya existentes de agua fría y caliente, ambas se comunican en el dispositivo modular, se forma un circuito cerrado que retorna el agua que se solicita caliente y que aún no lo está, hasta la caldera o termo en lugar de verterla al desagüe, con el consiguiente ahorro tanto de agua como de energía.

10 El dispositivo de la presente invención se materializa en forma de un módulo compacto apto para su fácil instalación sin necesidad de modificar ni añadir tuberías, grifos, calderas o termos ya existentes, y sin añadir acumuladores ni depósitos, siendo directamente aplicable en instalaciones de agua caliente, tanto domésticas como industriales. Para ello, el dispositivo de la invención se intercala entre las tomas de agua o llaves de paso de entrada de agua al lavabo, pila, ducha o bidé y su grifo convencional. De este modo, todos los elementos del dispositivo están incorporados en un módulo que se instala junto al grifo. La demanda de agua caliente desde un grifo que tenga
15 instalado el módulo objeto de la presente invención acondiciona el agua para el resto de los grifos de ese entorno próximo, por lo que no es recomendable instalarlo en la bañera para evitar la proximidad de la corriente eléctrica al espacio de la ducha.

20 Mediante un sistema con medios de regulación del caudal de agua o electroválvulas, sensores de temperatura y presión y un dispositivo detector de flujo en el conducto de agua caliente, junto con una pequeña bomba, incluidos en el módulo, se consigue derivar la circulación del agua aún no calentada hacia la tubería de agua fría, aunque en sentido inverso, es decir, hacia su reentrada en el aparato calentador provisto originalmente en la instalación.

25 El agua saldrá por el grifo solo cuando esté a la temperatura deseada y definida en el módulo, que podrá ser la estándar de 30 °C u opcionalmente se ajustará según el deseo del usuario. Se ha previsto un indicador para advertir al usuario de que no existe ninguna anomalía por no salir agua caliente al abrir el grifo, mostrando que el "agua caliente está llegando". Como alternativa, se puede utilizar un avisador acústico o luminoso. Dependiendo de la bomba elegida, se consigue incluso reducir el tiempo de espera habitual del agua caliente, lo que constituye además otra gran ventaja de la presente invención.

30 Descripción de los dibujos

35 Para la mejor comprensión de la invención, esta se acompaña de las siguientes figuras ilustrativas y no limitativas del alcance de la invención:

la Figura 1 muestra un esquema del dispositivo modular de la presente invención según una realización preferente de la misma.

La Figura 2 muestra un esquema de funcionamiento del dispositivo modular según la Figura 1 cuando se solicita agua caliente, incluyendo las Figuras 2a, 2b y 2c.

40 Realización preferente

45 Tal como se muestra en la Figura 1, el dispositivo modular de la invención está constituido por un único bloque o módulo (1) previsto para su instalación intercalado entre las llaves de paso de agua caliente (C) y fría (F) y el grifo (4).

Dicho dispositivo consta básicamente de los siguientes elementos:

- 50 - dos tramos de línea de alimentación para el agua caliente (2) y fría (3) que se conectan por medios adecuados a las tuberías de alimentación de agua caliente (C) y fría (F) del grifo (4).
- una bomba para la recirculación de agua (5) instalada en un conducto de derivación (12) que comunica los conductos de agua caliente (2) y fría (3);
- un interruptor de presión (6) dispuesto en el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas abajo de la derivación (12), antes de la válvula (11) normalmente abierta;
- 55 - un caudalímetro (7) dispuesto en el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas abajo de la derivación (12), después de la válvula (11) normalmente abierta e inmediatamente antes del grifo (4);
- un termocontacto (8) dispuesto en el conducto de aportación de agua caliente (2) aguas arriba del conducto de derivación (12);
- una válvula antirretorno (9) de seguridad dispuesta en la intersección del conducto de derivación (12) y el tramo de alimentación de agua fría (3), que puede estar antes o después de la bomba recirculadora,
- 60 - medios de regulación del caudal de agua (10, 11) que permiten bien el paso por el conducto de derivación (12) o bien por el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas abajo del conducto de derivación (12) y aguas arriba del caudalímetro (7), y
- un sistema de control (13) que analiza los valores que ofrecen el interruptor de presión (6), el caudalímetro (7) y

ES 2 607 058 T3

el termocontacto (8) y asimismo gobierna la bomba (5), la primera electroválvula (10) y la segunda electroválvula (11), que se encuentra conectado a una fuente eléctrica.

5 Estos elementos están integrados, tal como se ha indicado, en un único bloque o módulo (1) instalable junto a un grifo (4) y conectable a la red de alimentación de agua caliente (C) y fría (F), teniendo un comportamiento completamente neutro salvo cuando se solicita agua caliente, momento en que se activa gracias a la actuación de los distintos componentes gobernados y gestionados por el sistema de control (13).

10 El módulo (1), incluyendo los elementos mencionados anteriormente, se dispondrá preferentemente en una zona cercana al grifo (4) intercalado entre las tuberías de suministro de agua (C, F) y dicho grifo.

15 La derivación (12) permite la comunicación con la bomba (5) de los tramos de aportación de agua caliente (2) y de agua fría (3) estando adaptada dicha derivación (12) para desviar el agua que aún no ha alcanzado la temperatura deseada, circulando desde el tramo de agua caliente (2) hacia el tramo de agua fría (3).

El interruptor de presión (6) dispuesto en el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas arriba de la derivación (12) permite detectar la presión en el conducto de aportación de agua caliente (2), evitando así que la bomba (5) trabaje en vacío, por ejemplo con presión mayor que 101325 Pa (1 atmósfera).

20 El caudalímetro (7) instalado en el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas abajo de la derivación (12) e inmediatamente antes del grifo (4) activa el módulo de control, cuando se pide agua caliente, desde dicho grifo.

25 El uso de una válvula antirretorno (9) es opcional y la función de la misma es evitar que frente a una caída de presión en la acometida de agua caliente, el agua fría con su mayor presión, invada la tubería de agua caliente al vencer la presión del agua caliente unida a la presión que la bomba produce.

30 Los medios de regulación del caudal de agua (10, 11) pueden estar compuestos por una primera electroválvula (10), normalmente cerrada, dispuesta en el conducto de derivación (12), y una segunda electroválvula (11), normalmente abierta, dispuesta en el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas abajo del conducto de derivación (12) y aguas arriba del caudalímetro (7), y.

35 El termocontacto (8) dispuesto en el conducto de aportación de agua caliente (2) aguas arriba del conducto de derivación (12) permite controlar la temperatura del agua caliente que circula por el dispositivo modular de la invención, de forma que si no alcanza la temperatura deseada, por ejemplo la temperatura es inferior a 30 °C, abre la primera electroválvula normalmente cerrada (10), cierra la segunda electroválvula normalmente abierta (11) y acciona la bomba (5) para garantizar la recirculación de este agua hacia el tramo de agua fría (3) pasando a través de la válvula antirretorno (9). Así, el agua que aún no está caliente no se pierde por el desagüe sino que va hacia la fuente de calentamiento, caldera o termo (16). Si el agua tiene la temperatura deseada, la segunda electroválvula, normalmente abierta (11) permite su salida por el grifo (4).

40 La primera válvula (10) se encuentra normalmente cerrada y la segunda válvula (11) se encuentra normalmente abierta, de manera que en caso de fallo de suministro eléctrico, fallo de las bobinas o desconexión del sistema, el módulo objeto de la presente invención permita la utilización del mismo como un grifo convencional, evitando así que pudiera verse bloqueado el uso del grifo en el suministro de agua caliente o fría puesto que dicha segunda válvula se mantendrá abierta y dicha primera válvula se mantendrá cerrada como si de un grifo convencional se tratase.

Estas dos electroválvulas son opcionalmente sustituibles por una electroválvula de tres vías.

50 Opcionalmente, el dispositivo modular dispone de un elemento avisador, asociado al dispositivo de control (13), que indica que el grifo (4) abierto no suministra agua caliente aún, pero que está pronta a llegar (el agua tibia se recalienta mediante la operatividad del dispositivo de la invención, lo que supone además un ahorro energético ya que el agua templada no va al sumidero, sino que se recircula).

55 Igualmente de manera opcional, en una realización de la invención, el dispositivo modular dispone de un avisador de "avería en fuente de calor", también asociado al dispositivo de gestión y control (13), cuando en el tiempo establecido, el agua no llega a la temperatura determinada.

60 Así, el dispositivo modular de la invención es capaz de detectar una circulación de fluido efectiva en el conducto de agua caliente inmediata a la apertura del grifo y que no resulta, como en otros dispositivos, por disminución de presión, ya que podría fácilmente verse afectada por cualquier variación de presión en la red.

De acuerdo a las Figuras 2a, 2b y 2c, en ellas se muestra una secuencia de funcionamiento del módulo de la presente invención, en el que se observa el sistema desde la acometida general (A) de agua hasta el punto donde se sitúa el grifo o salida de agua caliente (4).

La Figura 2a muestra cómo al abrir el grifo de agua caliente, la válvula asociada al mismo (14) provoca que el agua contenida en el conducto de agua caliente (C), así como el agua contenida en el tramo de agua caliente (2) del módulo (1), comience a circular. Al detectar el caudalímetro (7) este movimiento y si el termocontacto (8) verifica que el agua no está a la temperatura programada, habitualmente 30 °C, el controlador (13) activa la segunda electroválvula 11 cerrando el conducto de agua caliente (2) aguas abajo de la derivación (12), abriendo la primera electroválvula (10) en la derivación (12) y activando la bomba (5) para recircular el agua hacia el tramo de agua fría (3) y posteriormente hasta el conducto de agua fría (F) donde retorna hacia la acometida principal, donde la fuente de calor, termo o caldera (16) está solicitando agua, para abastecer al grifo de agua caliente que se ha abierto. Lo mismo se muestra en la Figura 2b donde el agua comienza a llegar caliente pero aún no a la temperatura deseada y programada.

La Figura 2c muestra el grifo (4) expulsando agua caliente puesto que al haber alcanzado la temperatura deseada medida por el termocontacto (8), el sistema de control (13) ha cerrado la primera electroválvula (10) de la derivación (12), se ha detenido la bomba (5) y se ha abierto la segunda electroválvula (11) del tramo de agua caliente (2), permitiendo así que el agua caliente con la temperatura deseada salga por el grifo.

Es posible también incorporar un temporizador al módulo cuyo objetivo es limitar el tiempo de salida de agua caliente por el grifo, de manera que si se excede un tiempo predeterminado de apertura de un grifo, probablemente quiera decir que alguien ha abierto el grifo y se ha olvidado de cerrarlo, por lo que después de los minutos predeterminados, la segunda electroválvula (11), normalmente abierta, se cierra, evitando así el despilfarro de agua y energía calorífica.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo modular para el ahorro de agua (1) previsto para su instalación intercalado entre unas tuberías de suministro de agua caliente (C) y fría (F) y un grifo (4), **caracterizado porque** comprende en un único bloque o módulo al menos los siguientes componentes:
- dos tramos de línea de alimentación para el agua caliente (2) y fría (3) que se conectan entre las tuberías de alimentación de agua caliente (C) y fría (F) y el grifo (4);
 - una bomba para la recirculación de agua (5) instalada en un conducto de derivación (12) que comunica los conductos de entrada de agua caliente (2) y fría (3);
 - un caudalímetro (7) dispuesto en el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas abajo de la derivación (12) e inmediatamente antes del grifo (4);
 - un termocontacto (8) dispuesto en el conducto de aportación de agua caliente (2) aguas arriba del conducto de derivación (12); **caracterizado por que** comprende además
 - un interruptor de presión (6) dispuesto en el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas arriba de la derivación (12);
 - electroválvulas (10, 11) que permiten bien el paso por el conducto de derivación (12) o bien por el tramo de alimentación de agua caliente (2) aguas abajo del conducto de derivación (12) y aguas arriba del caudalímetro (7); y
 - un dispositivo de control conectado a la bomba, el interruptor de presión, el caudalímetro, las electroválvulas y el termocontacto.
2. El dispositivo modular según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende una válvula antirretorno (9) de seguridad dispuesta en la intersección del conducto de derivación (12) y el tramo de alimentación de agua fría (3).
3. El dispositivo modular según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un elemento avisador de que el grifo (4) abierto no suministra agua caliente pero que está pronta a llegar.
4. El dispositivo modular según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un temporizador para limitar el tiempo de salida de agua caliente por el grifo.
5. El dispositivo modular según la reivindicación 4, **caracterizado porque** comprende un avisador de “avería en fuente de calor”, que informa cuando el agua no llega a la temperatura deseada en un tiempo establecido predeterminado por el temporizador.
6. El dispositivo modular según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de regulación del caudal de agua (10, 11) están compuestos por una electroválvula de tres vías.

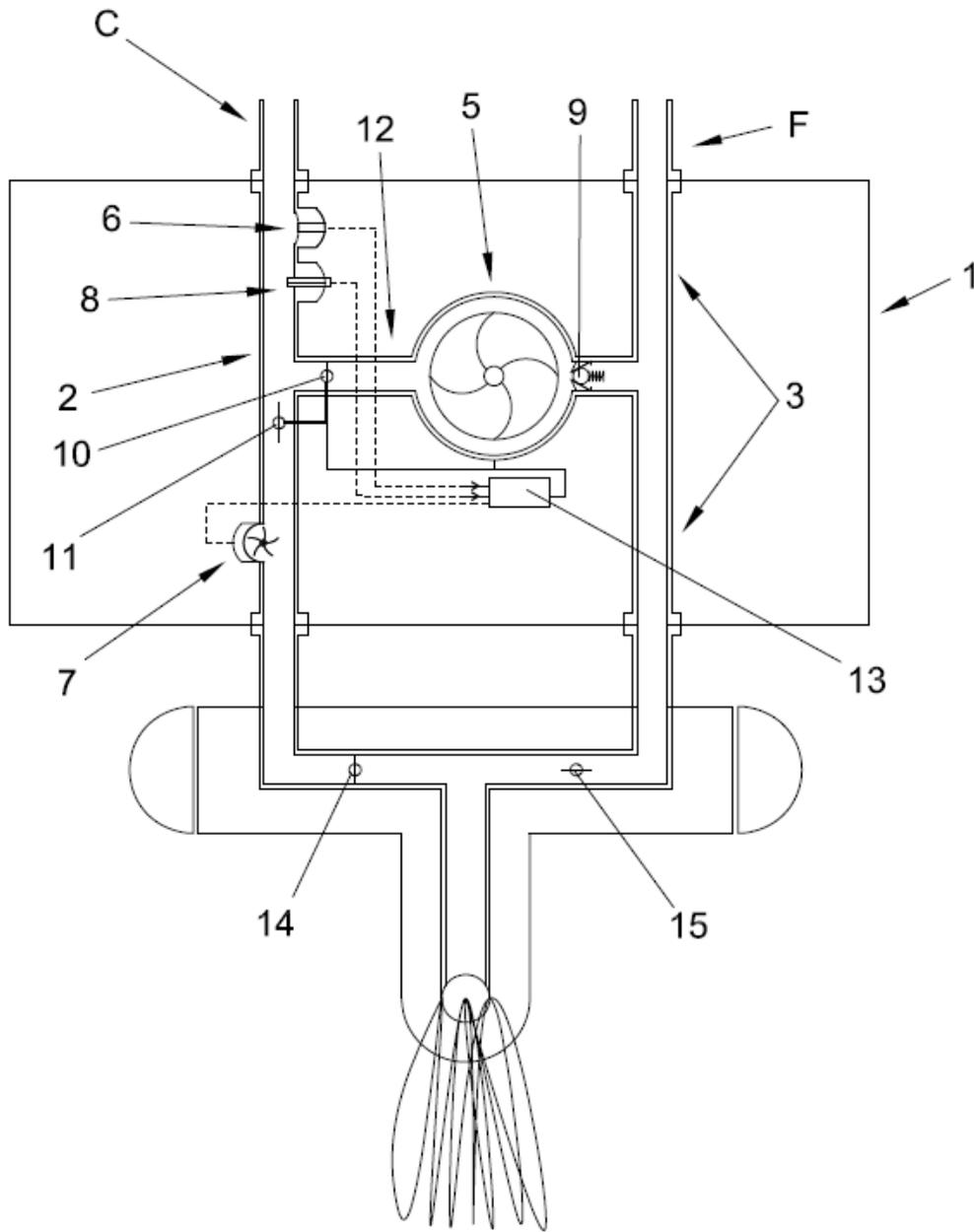


FIG. 1

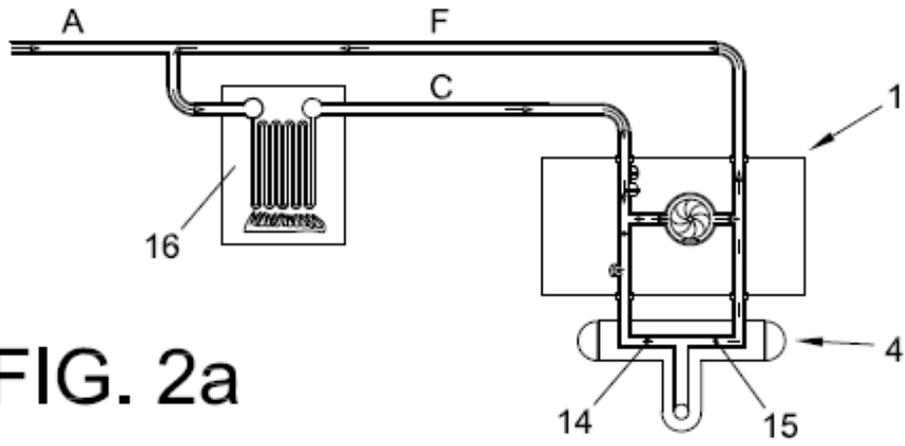


FIG. 2a

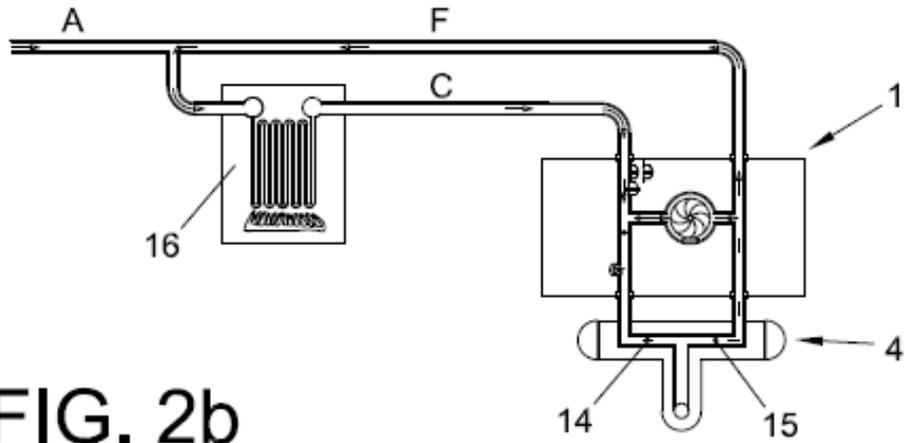


FIG. 2b

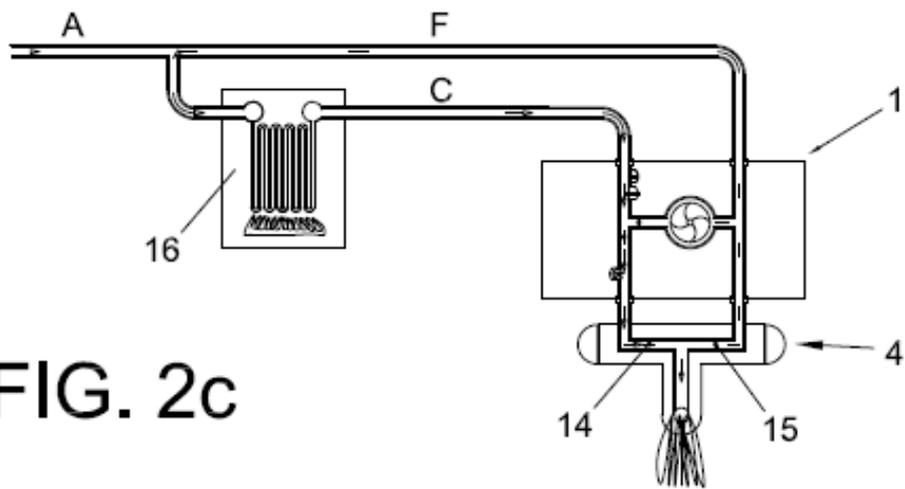


FIG. 2c