

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2016/042177 A1

(43) Fecha de publicación internacional
24 de marzo de 2016 (24.03.2016) **WIPO | PCT**

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
F24F 12/00 (2006.01) *F24F 3/14* (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01) *F24F 3/153* (2006.01)
F24F 3/00 (2006.01)

(74) Mandatario: **BARTRINA DIAZ, José María**;
c/Industria, 3-2ª Mod. 7, 41927 Mairena del Aljarafe-
Sevilla (ES).

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2015/070394

(22) Fecha de presentación internacional:
20 de mayo de 2015 (20.05.2015)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201431358
19 de septiembre de 2014 (19.09.2014) ES

(71) Solicitante: **COMPAÑÍA INDUSTRIAL DE
APLICACIONES TÉRMICAS, S.A.** [ES/ES]; P. I.
Llanos de Jarata, s/n, 14550 Montilla (Córdoba) (ES).

(72) Inventores: **MOLERO VILLAR, Natividad**; P.I. Llanos
de Jarata, sn, 14550 Montilla-Córdoba (ES). **TUBIO
HIDALGO, Raul**; P.I. Llanos de Jarata, s/n, 14550
Montilla-Córdoba (ES). **ROSA BERLANGA, Francisco**;
P.I. Llanos de Jarata, s/n, 14550 Montilla-Córdoba (ES).
ZAMORA GARCIA, Miguel; P.I. Llanos de Jarata, s/n,
14550 Montilla-Córdoba (ES).

(81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible*): AE,
AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE,
KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible*):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: NOVEL HEAT PUMP FOR SWIMMING POOLS WITH RECOVERY OF HEAT FROM THE EXTRACTION AIR AND DISSIPATION OF HEAT TO THE EXTRACTION AIR BY MEANS OF A REVERSIBLE MECHANICAL COMPRESSION REFRIGERATION CIRCUIT, AND REGULATING METHOD

(54) Título : MUEVA BOMBA DE CALOR DE PISCINAS CON RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN Y EVACUACIÓN DE CALOR AL AIRE DE EXTRACCIÓN MEDIANTE CIRCUITO FRIGORÍFICO REVERSIBLE DE COMPRESIÓN MECÁNICA Y PROCEDIMIENTO DE REGULACIÓN

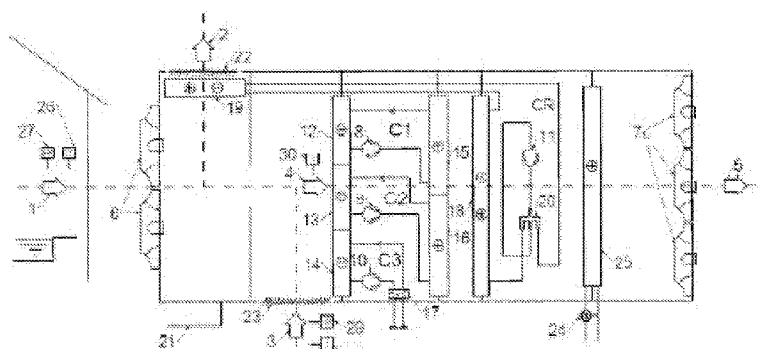


Figura 1

(57) Abstract: The invention relates to a novel heat pump for swimming pools, which is able to recover heat from the extraction air, exclusively, by means of a reversible mechanical compression refrigeration circuit that allows heat to be dissipated to said extraction air without requiring the use of a remote heat exchanger, also allowing the drying of the air in covered swimming pools and recovery of heat from the extraction air, exclusively, via a refrigeration circuit, which is reversible, in order to allow the dissipation of heat without requiring the use of a remote heat exchanger for the operation of the equipment during intermediate periods. The invention also relates to a regulating method.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]



WO 2016/042177 A1



Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

Nueva bomba de calor de piscinas con capacidad de recuperación de calor del aire de extracción, exclusivamente, mediante un circuito frigorífico de compresión mecánica reversible que permite realizar una evacuación de calor a dicho aire de extracción sin necesidad de emplear un intercambiador de calor remoto y procedimiento de regulación, permitiendo, además, el secado de aire de piscinas cubiertas y recuperar calor del aire de extracción, exclusivamente, a través de un circuito frigorífico, el cual es reversible, para permitir la evacuación de calor sin necesidad de emplear un intercambiador de calor remoto para un funcionamiento del equipo en épocas intermedias.

TÍTULO.

Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico reversible de compresión mecánica y procedimiento de regulación.

OBJETO DE LA INVENCION.

Consiste en una nueva bomba de calor de piscinas con capacidad de recuperación de calor del aire de extracción exclusivamente mediante un circuito frigorífico de compresión mecánica reversible que permite además poder realizar una evacuación de calor a dicho aire de extracción sin necesidad de emplear un intercambiador de calor remoto y procedimiento de regulación.

La presente invención se refiere, por tanto, a una máquina frigorífica por compresión mecánica que permite el secado de aire de piscinas cubiertas y permite recuperar calor del aire de extracción exclusivamente a través de un circuito frigorífico, el cual es reversible para permitir la evacuación de calor sin necesidad de emplear un intercambiador de calor remoto para un funcionamiento del equipo en épocas intermedias.

ANTECEDENTES EN EL ESTADO DE LA TÉCNICA.

Existen diferentes tecnologías constructivas de bombas de calor de piscinas.

Las disposiciones constructivas más sencillas de estos equipos se caracterizan por disponer en la corriente de aire de mezcla uno o varios evaporadores donde el aire se enfría y deshumecta, para después atravesar uno o varios condensadores que recuperan el calor de condensación de los respectivos circuitos frigoríficos, recalentándose el aire. Si se precisa un calentamiento adicional (típicamente en invierno), se dispone un elemento calefactor

auxiliar con energía de una fuente externa, típicamente se emplea agua caliente de una caldera. Con objeto de aumentar la eficiencia de la instalación, es preciso recuperar el calor del aire de extracción. En esta configuración sencilla, la recuperación de calor entre la corriente de aire de extracción y de ventilación se realiza exteriormente al equipo de compresión mecánica, mediante un intercambiador de calor que puede suministrarse adosado al propio equipo o montarse exteriormente. Así, por ejemplo existen los equipos de fabricantes como SEDICAL o CIATESA.

La solicitud WO/2003/106898 describe una bomba de calor de piscinas donde se incorpora un condensador en la corriente de aire de extracción (en el documento original con la referencia 21), y que permite, en situaciones en los que no se precisa recalentar el aire (típicamente en verano), deshumectár en el evaporador mientras se expulsa el calor de condensación al exterior.

Otra técnica de deshumectación de piscinas se basa en el empleo de unidades de tratamiento de aire (UTAS) cuya capacidad de deshumectación se regula en base a la introducción de un mayor caudal de aire del exterior (normalmente más seco y frío). Estas UTAS son equipos más voluminosos que las bombas de calor de piscinas ya que tratan caudales superiores de aire e incorporan en su interior el recuperador de calor entre la corriente de aire del exterior y la de extracción y realizan la totalidad del recalentamiento del aire por aportación de energía exterior. En algunos casos, estos equipos incorporan un circuito frigorífico de compresión mecánica, con el que, según el modo de funcionamiento, se obtiene una capacidad de deshumectación parcial disponiendo el evaporador de dicho circuito en la corriente de aire de impulsión, y posteriormente recalentándolo en el condensador a la manera de las bombas de calor de piscinas o bien bifurcando el flujo de refrigerante del circuito frigorífico hacia un condensador paralelo, dispuesto en la corriente de aire de extracción si no se precisa recalentar el aire (típicamente en verano). En el modo de funcionamiento en que trabajan con todo aire exterior hacen pasar todo el caudal de aire de extracción antes de ser expulsado por el evaporador del circuito frigorífico recuperando el calor de dicho aire de extracción mediante el condensador dispuesto en la corriente de aire impulsión. Sistemas como estos pueden verse en las solicitudes WO/2007/095985 y WO/2007/095984.

Ninguna de las citadas invenciones integra circuitos frigoríficos reversibles de compresión mecánica con la funcionalidad de recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción en función de las condiciones de temperatura y humedad del aire del recinto de la piscina.

5

Cada una de estas soluciones para deshumectar recintos de piscinas tiene en común el empleo de elementos y componentes de climatización (compresores, intercambiadores de calor, ventiladores, compuertas, dispositivos de control, etc.) bien conocidos para cualquier experto en la materia. Difieren en la forma de disponer y regular los componentes de los equipos para adoptar un diferente número de configuraciones de funcionamiento. Entendiéndose como modo de funcionamiento la forma y orden de realizar los diferentes procesos psicrométricos de enfriamiento, deshumectación, calefacción del aire del ambiente, aire de extracción, aire de ventilación, aire de mezcla y aire de impulsión, así como la recuperación de calor entre el aire de extracción y de ventilación, y calentamiento del agua de la piscina, así como en el control de los mismos en base a los valores de temperatura y humedad del aire del ambiente de la piscina, del aire exterior y de la temperatura del vaso del agua.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION.

20

A modo de explicación de la invención, la presente invención se refiere a un dispositivo que climatiza el ambiente de una piscina cubierta, teniendo como función principal la deshumectación del aire del ambiente, pero que, además, puede proporcionar la refrigeración o calefacción adicional que se precise para combatir las cargas térmicas del ambiente y además calentar el agua de la piscina. La deshumectación se realiza mediante un proceso de enfriamiento del aire hasta la saturación en el evaporador de uno o varios circuitos frigoríficos de compresión mecánica. El calor de condensación de dichos circuitos frigoríficos se recupera para calentar el aire del ambiente o calentar el agua de la piscina. Es por ello, que en la terminología del sector de la climatización de edificios, a estos equipos de deshumectación se les conoce particularmente como bombas de calor deshumectadoras o bombas de calor de piscinas, a diferencia de los equipos meramente deshumectadores por compresión mecánica donde el aire solo es enfriado y deshumectado, pero no se recuperan los calores de condensación.

Así, la nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación, está construida con los siguientes elementos o partes constituyentes: unos ventiladores de retorno, unos ventiladores de impulsión, un

5 circuito frigorífico C1 compuesto principalmente por un compresor del circuito C1, una batería evaporadora del circuito C1, una batería condensadora del circuito C1, un circuito frigorífico C2 compuesto principalmente por un compresor del circuito C2, una batería evaporadora del circuito C2, una batería condensadora del circuito C2, un circuito frigorífico C3 compuesto principalmente por un compresor del circuito C3, una batería evaporadora del

10 circuito C3, un intercambiador de calor condensador del circuito C3, un circuito frigorífico reversible CR, compuesto principalmente por un compresor del circuito de recuperación, una batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR, una batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR, una válvula de inversión del circuito de recuperación CR, un dispositivo de control electrónico, una compuerta de aire de

15 extracción, una compuerta de aire de ventilación, una válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente que regula la capacidad calorífica de una batería de apoyo de agua caliente, una sonda de temperatura del aire de ambiente, una sonda de humedad del aire de ambiente, una sonda de temperatura del aire de ventilación, una sonda de humedad del aire de ventilación, una sonda de temperatura del aire de mezcla, todos dispuestos en relación

20 con las corrientes de aire de ambiente, aire de extracción, aire de ventilación, aire de mezcla, y aire de impulsión, de forma que el aire de ambiente es aspirado por los ventiladores de retorno, siendo una fracción del mismo expulsada como aire de extracción a través de la compuerta de aire de extracción, pero previamente atravesando la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR, de forma que la fracción

25 restante se mezcla con el aire de ventilación, que entra en la máquina a través de la compuerta de aire de ventilación, formando ambas corrientes de aire el aire de mezcla, de forma que éste se reparte uniformemente para atravesar la batería evaporadora del circuito C1, la batería evaporadora del circuito C2 y la batería evaporadora del circuito C3, para posteriormente volver a repartirse uniformemente para atravesar la batería condensadora

30 del circuito C1 y la batería condensadora del circuito C2, para posteriormente atravesar la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR, para posteriormente atravesar la batería de apoyo de agua caliente, para finalmente ser impulsado al recinto de la piscina cubierta por los ventiladores de impulsión.

Los circuitos frigoríficos citados se componen además de componentes como calderín, filtros deshidratadores, presostatos, captadores de presión, sondas de temperatura, válvulas de llenado de refrigerante, y demás elementos habituales de los circuitos frigoríficos ubicados en los distintos tramos de tuberías.

5

De tal modo que en la nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación, el aire de mezcla atraviesa las baterías evaporadoras de los circuitos C1, C2 y C3 produciéndose su deshumectación y posteriormente atraviesa las baterías condensadoras de los circuitos C1, C2 produciéndose la recuperación del calor de condensación para precalentar dicho aire de mezcla. Por otra parte, en el intercambiador de calor condensador se produce la recuperación del calor de condensación del circuito C3 para calentar el agua de la piscina.

10

El aire de mezcla deshumectado y precalentado, atraviesa la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR. La reversibilidad de este circuito frigorífico permite proporcionar una capacidad de enfriamiento y deshumectación adicional evacuando el calor al aire de extracción o bien recuperar calor del aire de extracción proporcionando una calefacción adicional al aire tratado.

20

Así, la recuperación de calor del aire de extracción se realiza exclusivamente mediante un circuito frigorífico reversible CR, , que puede operar recuperando todo el calor del aire de extracción accionando el compresor del circuito de recuperación y la válvula de inversión del circuito de recuperación CR, funcionando entonces la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR como evaporador y la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR como condensador, o bien, puede funcionar proporcionando una capacidad de deshumectación adicional con una alta eficiencia termodinámica accionando el compresor del circuito de recuperación, funcionando entonces la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR como evaporador y la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR como condensador evacuando el calor al aire de extracción.

25

30

Finalmente una batería de apoyo de agua caliente aporta un calentamiento adicional, habitualmente necesario en estas instalaciones.

5 En la nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación, el dispositivo de control electrónico en función de los valores que adopten las lecturas de las sondas de temperatura y humedad, realiza diferentes accionamientos de los ventiladores, las compuertas y los circuitos frigoríficos y sus componentes, pudiendo adoptar el equipo las siguientes configuraciones de
10 funcionamiento:

Una configuración denominada Deshumectación y Calor en la que necesitando el ambiente de la piscina aporte de calor, el dispositivo de control electrónico regula la humedad relativa del aire de ambiente accionando los circuitos frigoríficos C3, C2 y C1 y de forma simultánea
15 regula la temperatura del aire de ambiente accionando el circuito de recuperación CR en modo calefacción, es decir evaporando sobre el aire de extracción y accionando el aporte de calor en la batería de apoyo.

En dicha configuración, el dispositivo de control electrónico recibe el valor medido por la
20 sonda de temperatura del aire de ambiente y lo compara con un valor establecido de consigna de temperatura de calefacción y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente y lo compara con unos valores establecidos de consigna de humedad y de banda de humedad de calefacción, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es inferior al valor de consigna de temperatura
25 de ambiente de calefacción y el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más un tercio de la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C3, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más dos tercios de la banda humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C2 y si el valor
30 medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C1, y de forma simultánea el dispositivo de control electrónico recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente, y lo compara con unos valores establecidos de

consigna de temperatura de calefacción, de banda de temperatura de calefacción, de desplazamiento de apoyo de agua caliente y de banda de apoyo de agua caliente, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es inferior al valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de banda de temperatura de calefacción acciona la válvula de inversión del circuito de recuperación CR y el compresor del circuito de recuperación y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente se encuentra entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de banda de temperatura de calefacción y entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de desplazamiento de apoyo de agua caliente más el valor de banda de apoyo de agua caliente acciona la válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente entre el 100% de apertura y el 0% de apertura de manera proporcional en un rango de temperatura ambiente de valor banda de apoyo de agua caliente.

Una segunda configuración denominada Deshumectación y Frio en la que necesitando el ambiente de la piscina reducir su temperatura, el dispositivo de control electrónico regula la humedad relativa del aire de ambiente accionando los circuitos frigoríficos C3, CR, C1 y C2 y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente accionando el circuito C3 y el circuito de recuperación CR en modo refrigeración, es decir condensado sobre el aire de extracción.

En dicha configuración, el dispositivo de control electrónico recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente y lo compara con un valor establecido de consigna de temperatura de refrigeración y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente y lo compara con unos valores establecidos de consigna de humedad y de banda de humedad de refrigeración, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración regula la humedad relativa del aire de ambiente según la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente, es superior al valor de consigna de humedad más un cuarto de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C3, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más dos cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito de recuperación y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más tres cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C1,

y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C2 y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más un medio del valor de banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito C3 y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más el valor banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito de recuperación.

Una tercera configuración denominada Deshumidificación Gratuita y Calor, en la que necesitando el ambiente de la piscina aporte de calor, el dispositivo de control electrónico regula la humedad relativa del aire de ambiente accionando los circuitos frigoríficos C3, C2 y C1 y aumentando el caudal de aire de ventilación, incluso hasta el 100%, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción y de aire de ventilación, y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente accionando el circuito de recuperación CR en modo calefacción, es decir evaporando sobre el aire de extracción y accionando el aporte de calor en la batería de apoyo.

En dicha configuración, el dispositivo de control electrónico recibe el valor de humedad y temperatura del aire de ventilación medidos por la sonda de temperatura del aire de ventilación y la sonda de humedad del aire de ventilación, recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente, y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente, y, si la humedad absoluta y la entalpía de dicho aire de ventilación son inferiores a la humedad absoluta y entalpía del aire de ambiente y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es inferior al valor de consigna de temperatura de calefacción, regula la humedad relativa del aire de ambiente según la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más un tercio de la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C3, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más dos tercios de la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C2, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C1 y

si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente se encuentra entre el valor de consigna de humedad más la banda de humedad de calefacción y el valor de consigna de humedad más banda de humedad de calefacción más un valor de desplazamiento de deshumidificación gratuita de invierno menos un valor de banda deshumidificación gratuita de invierno aumenta el caudal de aire de ventilación proporcionalmente entre el 0% y el 100% en un rango de humedad de valor banda deshumidificación gratuita de invierno, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción y de aire de ventilación, y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente siguiendo la siguiente lógica: el dispositivo de control electrónico compara el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente con unos valores establecidos de consigna de temperatura de calefacción, de banda de temperatura de calefacción, de desplazamiento de apoyo de agua caliente y de banda de apoyo de agua caliente, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es inferior al valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de banda de temperatura de calefacción acciona la válvula de inversión del circuito de recuperación CR y el compresor del circuito de recuperación y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente se encuentra entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor banda de temperatura de calefacción y entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de desplazamiento de apoyo de agua caliente más el valor de banda de apoyo de agua caliente acciona la válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente entre el 100% de apertura y el 0% de apertura de manera proporcional en un rango de temperatura ambiente de valor banda de apoyo de agua caliente.

Una cuarta configuración denominada Deshumidificación Gratuita y Frío, en la que necesitando el ambiente de la piscina disminuir su temperatura, el dispositivo de control electrónico regula la humedad relativa del aire de ambiente aumentando el caudal de aire de ventilación, incluso hasta el 100%, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción y de aire de ventilación y accionando los circuitos frigoríficos C3, CR, C1 y C2 y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente accionando el circuito C3 y el circuito de recuperación CR en modo refrigeración, es decir condensado sobre el aire de extracción.

En dicha configuración, el dispositivo de control electrónico recibe el valor de humedad y temperatura del aire de ventilación medidos por la sonda de temperatura del aire de

ventilación y la sonda de humedad del aire de ventilación, recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente, y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente, y, si la humedad absoluta y la entalpía de dicho aire de ventilación son inferiores a la humedad absoluta y entalpía del aire de ambiente y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración, regula la humedad relativa del aire de ambiente según la siguiente lógica de funcionamiento: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente, se encuentra entre el valor de consigna de humedad menos un valor de desplazamiento de deshumidificación gratuita en verano y entre el valor de consigna de humedad menos un valor de desplazamiento de deshumidificación gratuita en verano más un valor de banda de deshumidificación gratuita de verano aumenta el caudal de aire de ventilación, de manera proporcional entre el 0% y el 100% en un rango de valor banda de deshumidificación gratuita de verano, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción y de aire de ventilación, y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente, es superior al valor de consigna de humedad más un cuarto de la banda de humedad de refrigeración acciona el compresor del circuito C3, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más dos cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito de recuperación, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más tres cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C1, y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C2, y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más un medio del valor de banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito C3 y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más el valor banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito de recuperación.

Una quinta configuración denominada Deshumidificación y Frio Gratuito en la que necesitando el ambiente de la piscina disminuir su temperatura, el dispositivo de control electrónico regula la humedad relativa del aire de ambiente accionando los circuitos frigoríficos C3, CR, C1 y C2 y de forma simultánea regula la temperatura del aire de

ambiente aumentando el caudal de aire de ventilación, incluso hasta el 100%, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción y de aire de ventilación accionando el circuito C3 y el circuito de recuperación CR en modo refrigeración, es decir condensado sobre el aire de extracción.

5

En dicha configuración, el dispositivo de control electrónico recibe el valor de humedad y el valor de la temperatura del aire de ventilación medidos por la sonda de temperatura del aire de ventilación y la sonda de humedad del aire de ventilación, recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente, y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente, y, si la temperatura de dicho aire de ventilación es inferior a la temperatura del aire de ambiente, o alternativamente tanto la temperatura de dicho aire de ventilación como la entalpía son inferiores a las del aire de ambiente, y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración, regula la humedad relativa del aire de ambiente siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente, es superior al valor de consigna de humedad más un cuarto de la banda de humedad de refrigeración acciona el compresor del circuito C3, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más dos cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito de recuperación, si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más tres cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C1, y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C2, y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente, siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente se encuentra entre el valor de consigna de temperatura de refrigeración menos un valor de desplazamiento de enfriamiento gratuito en verano y entre el valor de consigna de temperatura de refrigeración menos un valor de desplazamiento de enfriamiento gratuito en verano más un valor de banda de enfriamiento gratuito en verano aumenta el caudal de aire de ventilación de manera proporcional entre el 0% y el 100% en un rango de temperatura de ambiente de valor banda de enfriamiento gratuito de verano, y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más un medio del valor de banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito C3 y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente es superior al valor de consigna

de temperatura de refrigeración más el valor banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito de recuperación.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

5

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con los ejemplos preferentes de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, la figura que se relaciona a continuación:

10

Figura 1. Esquema de los circuitos frigoríficos, flujos de aire y componentes que constituyen la nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica.

15

En la indicada figura se muestran los siguientes detalles:

1. Aire de ambiente.
2. Aire de extracción.
- 20 3. Aire de ventilación.
4. Aire de mezcla.
5. Aire de impulsión.
6. Ventiladores de retorno.
7. Ventiladores de impulsión.
- 25 8. Compresor del circuito C1.
9. Compresor del circuito C2.

10. Compresor del circuito C3.
11. Compresor del circuito de recuperación.
12. Batería evaporadora del circuito C1.
13. Batería evaporadora del circuito C2.
- 5 14. Batería evaporadora del circuito C3.
15. Batería condensadora del circuito C1.
16. Batería condensadora del circuito C2.
17. Intercambiador de calor condensador del circuito C3.
18. Batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR.
- 10 19. Batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR.
20. Válvula de inversión del circuito de recuperación CR.
21. Dispositivo de control electrónico.
22. Compuerta de aire de extracción.
23. Compuerta de aire de ventilación.
- 15 24. Válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente.
25. Batería de apoyo de agua caliente.
26. Sonda de temperatura del aire de ambiente.
27. Sonda de humedad del aire de ambiente.
28. Sonda de temperatura del aire de ventilación.
- 20 29. Sonda de humedad del aire de ventilación.
30. Sonda de temperatura del aire de mezcla.

EJEMPLO DE REALIZACIÓN PREFERENTE

A modo de ejemplo de realización preferente en la "Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación", los compresores (8), (9), (10) y (11) son de tipo scroll de refrigerante R-410A de 10 CV de potencia, el intercambiador de calor condensador del circuito C3 (17) es de tipo de placas soldadas, las baterías evaporadoras (12), (13) y (14) se construyen a partir de conjunto de tubos de cobre con aletas de aluminio con protección anticorrosión, las baterías condensadoras (15) y (16) se construyen a partir de conjunto de tubos de cobre con aletas de aluminio recubiertas de poliuretano, la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19) es una batería de tubos aleteada de cobre con aletas de aluminio con protección anticorrosión, la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18) es una batería de tubos aleteada de cobre con aletas de aluminio con protección anticorrosión, los 2 ventiladores de retorno (6) son de tipo radiales electrónicamente conmutados de 560 mm de diámetro y 4.700 W, los 3 ventiladores de impulsión (7) son de tipo radiales electrónicamente conmutados de 500 mm de diámetro y 5.500 W. Gracias a todos ellos, en la configuración Deshumectación y Calor un caudal de aire de mezcla (4) de 24.000 m³/h se deshumecta a razón de 73,5 kg/h de agua en los evaporadores (12), (13) y (14), se pre-calienta 26,1 kW en los condensadores (15) y (16) y se calienta 43,3 kW en la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18), y el agua de la piscina se calienta en el intercambiador de calor condensador del circuito C3 (17) desde 28 °C a 33 °C con una potencia de 43,5 kW.

Como ya se ha dicho, en la configuración Deshumectación y Calor el dispositivo de control electrónico (21) regula la humedad relativa del aire de ambiente (1) accionando los compresores (10), (9) y (8) en ese orden de accionamiento y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente (1) accionando el compresor del circuito de recuperación (11) y la válvula de inversión del circuito de recuperación CR (20) para que la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19) funcione evaporando sobre el aire de extracción e introduciendo un aporte de calor de calor accionando la válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente (24) de la batería de apoyo de agua caliente (25), en ese orden de accionamiento.

Si las cargas térmicas que recibe el recinto de la piscinas son tales que la temperatura del aire de ambiente (1) sube por encima de un valor prefijado, la bomba de calor pasa a

funcionar en la configuración denominada Deshumectación y Frio en la que el dispositivo de control electrónico (21) regula la humedad relativa del aire de ambiente (1) accionando los compresores (10), (11), (8) y (9) en ese orden de accionamiento, y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente (1) accionando el compresor del circuito C3 (10) y el compresor del circuito de recuperación (11), funcionando la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19) condensado sobre el aire de extracción, en ese orden de accionamiento.

Si las condiciones de humedad del aire exterior, son tales que su introducción favorece la deshumectación pero hace falta calentar el recinto, la bomba de calor pasa a funcionar en una tercera configuración denominada Deshumidificación Gratuita y Calor, en la que si la humedad absoluta y la entalpía del aire de ventilación (3) son inferiores a la humedad absoluta y entalpía del aire de ambiente (1), regula la humedad relativa del aire de ambiente (1), accionando los compresores (10), (9) y (8) aumentando el caudal de aire de ventilación, incluso hasta el 100%, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción (22) y de aire de ventilación (23), en ese orden de accionamiento, y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente (1) accionando el compresor del circuito de recuperación (11) y la válvula de inversión del circuito de recuperación CR (20) para que la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19) funcione evaporando sobre el aire de extracción e introduciendo un aporte de calor accionando la válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente (24) de la batería de apoyo de agua caliente (25), en ese orden de accionamiento.

Si las condiciones de humedad del aire exterior, son tales que su introducción favorece la deshumectación pero hace falta enfriar el recinto, la bomba de calor pasa a funcionar en una cuarta configuración denominada Deshumidificación Gratuita y Frio, en la que el dispositivo de control electrónico (21) regula la humedad relativa del aire de ambiente (1) aumentando el caudal de aire de ventilación, incluso hasta el 100%, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción (22) y de aire de ventilación (23) y accionando los compresores (10), (11), (8) y (9) en ese orden de accionamiento y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente (1) accionando el compresor del circuito C3 (10) y el compresor del circuito de recuperación (11) funcionando la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19) condensado sobre el aire de extracción, en ese orden de accionamiento.

Si las condiciones de temperatura del aire exterior son tales que su introducción permite aportar refrigeración o bien si las condiciones de temperatura de aire exterior son tales que su introducción permite disminuir la temperatura del aire del recinto sin aumentar la entalpía del aire del local la bomba de calor pasa a funcionar en una quinta configuración denominada Deshumidificación y Frío Gratuito en la que el dispositivo de control electrónico (21) regula la humedad relativa del aire de ambiente accionando los circuitos frigoríficos C3, CR, C1 y C2 y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente aumentando el caudal de aire de ventilación, incluso hasta el 100%, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción y de aire de ventilación accionando el circuito C3 y el circuito de recuperación CR en modo refrigeración, es decir condensado sobre el aire de extracción.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. La tecnología que lo implemente, las dimensiones de los elementos descritos y sus aplicaciones serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

REIVINDICACIONES

1.- Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación construida con: unos ventiladores de retorno (6),
5 unos ventiladores de impulsión (7), un circuito frigorífico C1 compuesto principalmente por un compresor del circuito C1 (8), una batería evaporadora del circuito C1 (12), una batería condensadora del circuito C1 (15), un circuito frigorífico C2 compuesto principalmente por un compresor del circuito C2 (9), una batería evaporadora del circuito C2 (13), una batería
10 condensadora del circuito C2 (16), un circuito frigorífico C3 compuesto principalmente por un compresor del circuito C3 (10), una batería evaporadora del circuito C3 (14), un intercambiador de calor condensador del circuito C3 (17), un dispositivo de control electrónico (21), una compuerta de aire de extracción (22), una compuerta de aire de ventilación (23), una válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente (24) que
15 regula la capacidad calorífica de una batería de apoyo de agua caliente (25), una sonda de temperatura del aire de ambiente (26), una sonda de humedad del aire de ambiente (27), una sonda de temperatura del aire de ventilación (28), una sonda de humedad del aire de ventilación (29), una sonda de temperatura del aire de mezcla (30), todos dispuestos en relación con las corrientes de aire de ambiente (1), aire de extracción (2), aire de ventilación
20 (3), aire de mezcla (4), y aire de impulsión (5), de forma que el aire de ambiente (1) es aspirado por los ventiladores de retorno (6), siendo una fracción del mismo expulsada como aire de extracción (2) a través de la compuerta de aire de extracción (2), pero previamente atravesando la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación (19), de forma que la fracción restante se mezcla con el aire de ventilación (3), que entra en la
25 máquina a través de la compuerta de aire de ventilación (23), formando ambas corrientes de aire el aire de mezcla (4), de forma que este se reparte uniformemente para atravesar la batería evaporadora del circuito C1 (12), la batería evaporadora del circuito C2 (13) y la batería evaporadora del circuito C3 (14), para posteriormente volver a repartirse uniformemente para atravesar la batería condensadora del circuito C1 (15) y la batería
30 condensadora del circuito C2 (16), para posteriormente atravesar la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18), para posteriormente atravesar la batería de apoyo de agua caliente (25), para finalmente ser impulsado al recinto de la piscina cubierta por los ventiladores de impulsión (7), caracterizada por realizar la recuperación de calor del aire de extracción (2) exclusivamente mediante un circuito
35 frigorífico reversible CR, compuesto principalmente por un compresor del circuito de

recuperación (11), una batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18), una batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19), una válvula de inversión del circuito de recuperación CR (20), que puede operar recuperando todo el calor del aire de extracción (2) accionando el compresor del circuito de recuperación (11) y la válvula de inversión del circuito de recuperación CR (20), funcionando entonces la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19) como evaporador y la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18) como condensador, o bien, puede funcionar proporcionando una capacidad de deshumectación adicional con una alta eficiencia termodinámica accionando el compresor del circuito de recuperación (11), funcionando entonces la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18) como evaporador y la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19) como condensador evacuando el calor al aire de extracción.

2.- Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación construida con: unos ventiladores de retorno (6), unos ventiladores de impulsión (7), un circuito frigorífico C1 compuesto principalmente por un compresor del circuito C1 (8), una batería evaporadora del circuito C1 (12), una batería condensadora del circuito C1 (15), un circuito frigorífico C2 compuesto principalmente por un compresor del circuito C2 (9), una batería evaporadora del circuito C2 (13), una batería condensadora del circuito C2 (16), un circuito frigorífico C3 compuesto principalmente por un compresor del circuito C3 (10), una batería evaporadora del circuito C3 (14), un intercambiador de calor condensador del circuito C3 (17), un circuito de recuperación CR compuesto principalmente por un compresor del circuito de recuperación (11), una batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18), una batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación CR (19), una válvula de inversión del circuito de recuperación CR (20), un dispositivo de control electrónico (21), una compuerta de aire de extracción (22), una compuerta de aire de ventilación (23), una válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente (24) que regula la capacidad calorífica de una batería de apoyo de agua caliente (25), una sonda de temperatura del aire de ambiente (26), una sonda de humedad del aire de ambiente (27), una sonda de temperatura del aire de ventilación (28), una sonda de humedad del aire de ventilación (29), una sonda de temperatura del aire de mezcla (30), todos dispuestos en relación con las corrientes de aire de ambiente (1), aire de extracción (2), aire de ventilación (3), aire de

mezcla (4), y aire de impulsión (5), de forma que el aire de ambiente (1) es aspirado por los ventiladores de retorno (6), siendo una fracción del mismo expulsada como aire de extracción (2) a través de la compuerta de aire de extracción (2), pero previamente atravesando la batería condensadora/evaporadora del circuito de recuperación (19), de forma que la fracción restante se mezcla con el aire de ventilación (3), que entra en la máquina a través de la compuerta de aire de ventilación (23), formando ambas corrientes de aire el aire de mezcla (4), de forma que este se reparte uniformemente para atravesar la batería evaporadora del circuito C1 (12), la batería evaporadora del circuito C2 (13) y la batería evaporadora del circuito C3 (14), para posteriormente volver a repartirse uniformemente para atravesar la batería condensadora del circuito C1 (15) y la batería condensadora del circuito C2 (16), para posteriormente atravesar la batería evaporadora/condensadora del circuito de recuperación CR (18), para posteriormente atravesar la batería de apoyo de agua caliente (25), para finalmente ser impulsado al recinto de la piscina cubierta por los ventiladores de impulsión, caracterizada por disponer de un método de regulación automática que permite que la máquina pueda operar en una configuración denominada Deshumectación y Calor en la que el dispositivo de control electrónico (21) recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) y lo compara con un valor establecido de consigna de temperatura de calefacción y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) y lo compara con unos valores establecidos de consigna de humedad y de banda de humedad de calefacción, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es inferior al valor de consigna de temperatura de ambiente de calefacción y el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más un tercio de la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C3 (10), si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más dos tercios de la banda humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C2 (9) y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C1 (8), y de forma simultánea el dispositivo de control electrónico (21) recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26), y lo compara con unos valores establecidos de consigna de temperatura de calefacción, de banda de temperatura de calefacción, de desplazamiento de apoyo de agua caliente y de banda de apoyo de agua caliente, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es inferior al valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de banda de temperatura de calefacción acciona la válvula de inversión del circuito de recuperación CR (20) y el

compresor del circuito de recuperación (11) y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) se encuentra entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de banda de temperatura de calefacción y entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de desplazamiento de apoyo de agua caliente más el valor de banda de apoyo de agua caliente acciona la válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente (24) entre el 100% de apertura y el 0% de apertura de manera proporcional en un rango de temperatura ambiente de valor banda de apoyo de agua caliente.

3.- Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación según la reivindicación 2, caracterizada por disponer de un método de regulación automática que permite que la máquina pueda operar en una configuración denominada Deshumectación y Frío en la que el dispositivo de control electrónico (21) recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) y lo compara con un valor establecido de consigna de temperatura de refrigeración y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) y lo compara con unos valores establecidos de consigna de humedad y de banda de humedad de refrigeración, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración regula la humedad relativa del aire de ambiente (1) según la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27), es superior al valor de consigna de humedad más un cuarto de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C3 (10), si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más dos cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito de recuperación (11) y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más tres cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C1 (8), y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C2 (9) y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente (1) siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más un medio del valor de banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito C3 (10) y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es

superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más el valor banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito de recuperación (11).

4. - Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y
5 evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión
mecánica y procedimiento de regulación según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizada por
disponer de un método de regulación automática que permite que la máquina pueda operar
en una configuración denominada Deshumidificación Gratuita y Calor en la que el dispositivo
de control electrónico (21) recibe el valor de humedad y temperatura del aire de ventilación
10 (3) medidos por la sonda de temperatura del aire de ventilación (28) y la sonda de humedad
del aire de ventilación (29), recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de
ambiente (26), y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de
ambiente (27), y, si la humedad absoluta y la entalpía de dicho aire de ventilación (3) son
inferiores a la humedad absoluta y entalpía del aire de ambiente (1) y si el valor medido por
15 la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es inferior al valor de consigna de
temperatura de calefacción, regula la humedad relativa del aire de ambiente (1) según la
siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es
superior al valor de consigna de humedad más un tercio de la banda de humedad de
calefacción, acciona el compresor del circuito C3 (10), si el valor medido por la sonda de
20 humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más dos
tercios de la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del circuito C2 (9), si
el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de
consigna de humedad más la banda de humedad de calefacción, acciona el compresor del
circuito C1 (8) y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) se
25 encuentra entre el valor de consigna de humedad más la banda de humedad de calefacción
y el valor de consigna de humedad más banda de humedad de calefacción más un valor de
desplazamiento de deshumidificación gratuita de invierno menos un valor de banda
deshumidificación gratuita de invierno aumenta el caudal de aire de ventilación
proporcionalmente entre el 0% y el 100% en un rango de humedad de valor banda
30 deshumidificación gratuita de invierno, mediante el accionamiento coordinado de las
compuertas de aire de extracción (22) y de aire de ventilación (23), y de forma simultánea
regula la temperatura del aire de ambiente (1) siguiendo la siguiente lógica: el dispositivo de
control electrónico (21) compara el valor medido por la sonda de temperatura del aire de
ambiente (26) con unos valores establecidos de consigna de temperatura de calefacción, de
35 banda de temperatura de calefacción, de desplazamiento de apoyo de agua caliente y de

banda de apoyo de agua caliente, de forma que si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es inferior al valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de banda de temperatura de calefacción acciona la válvula de inversión del circuito de recuperación CR (20) y el compresor del circuito de recuperación (11) y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) se encuentra entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor banda de temperatura de calefacción y entre el valor de consigna de temperatura de calefacción menos el valor de desplazamiento de apoyo de agua caliente más el valor de banda de apoyo de agua caliente acciona la válvula de 3 vías de la batería de apoyo de agua caliente (24) entre el 100% de apertura y el 0% de apertura de manera proporcional en un rango de temperatura ambiente de valor banda de apoyo de agua caliente.

5. - Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación según las reivindicaciones 2, 3 y 4, caracterizada por disponer de un método de regulación automática que permite que la máquina pueda operar en una configuración denominada Deshumidificación Gratuita y Frío en la que el dispositivo de control electrónico (21) recibe el valor de humedad y temperatura del aire de ventilación (3) medidos por la sonda de temperatura del aire de ventilación (28) y la sonda de humedad del aire de ventilación (29), recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26), y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27), y, si la humedad absoluta y la entalpía de dicho aire de ventilación (3) son inferiores a la humedad absoluta y entalpía del aire de ambiente (1) y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración, regula la humedad relativa del aire de ambiente (1) según la siguiente lógica de funcionamiento: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27), se encuentra entre el valor de consigna de humedad menos un valor de desplazamiento de deshumidificación gratuita en verano y entre el valor de consigna de humedad menos un valor de desplazamiento de deshumidificación gratuita en verano más un valor de banda de deshumidificación gratuita de verano aumenta el caudal de aire de ventilación (3), de manera proporcional entre el 0% y el 100% en un rango de valor banda de deshumidificación gratuita de verano, mediante el accionamiento coordinado de las compuertas de aire de extracción (22) y de aire de ventilación (23), y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27), es superior al valor de consigna de humedad más un cuarto de la banda de humedad de refrigeración acciona el compresor del

circuito C3 (10), si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más dos cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito de recuperación (11), si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más tres cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C1 (8), y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C2 (9), y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente (1) siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más un medio del valor de banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito C3 (10) y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más el valor banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito de recuperación (11).

6. - Nueva bomba de calor de piscinas con recuperación de calor del aire de extracción y evacuación de calor al aire de extracción mediante circuito frigorífico de compresión mecánica y procedimiento de regulación 2, 3, 4 y 5, caracterizada por disponer de un método de regulación automática que permite que la máquina pueda operar en una configuración denominada Deshumidificación y Frio Gratuito en la que el dispositivo de control electrónico (21) recibe el valor de humedad y el valor de la temperatura del aire de ventilación (3) medidos por la sonda de temperatura del aire de ventilación (28) y la sonda de humedad del aire de ventilación (29), recibe el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26), y también recibe el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27), y, si la temperatura de dicho aire de ventilación (3) es inferior a la temperatura del aire de ambiente (1), o alternativamente tanto la temperatura de dicho aire de ventilación (3) como la entalpía son inferiores a las del aire de ambiente (3), y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración, regula la humedad relativa del aire de ambiente (1) siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27), es superior al valor de consigna de humedad más un cuarto de la banda de humedad de refrigeración acciona el compresor del circuito C3 (10), si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más dos cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito

de recuperación (11), si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más tres cuartos de la banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C1 (8), y si el valor medido por la sonda de humedad del aire de ambiente (27) es superior al valor de consigna de humedad más la

5 banda de humedad de refrigeración, acciona el compresor del circuito C2 (9), y de forma simultánea regula la temperatura del aire de ambiente (1), siguiendo la siguiente lógica: si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) se encuentra entre el valor de consigna de temperatura de refrigeración menos un valor de desplazamiento de enfriamiento gratuito en verano y entre el valor de consigna de temperatura de refrigeración

10 menos un valor de desplazamiento de enfriamiento gratuito en verano más un valor de banda de enfriamiento gratuito en verano aumenta el caudal de aire de ventilación (3) de manera proporcional entre el 0% y el 100% en un rango de temperatura de ambiente de valor banda de enfriamiento gratuito de verano, y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de

15 refrigeración más un medio del valor de banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito C3 (10) y si el valor medido por la sonda de temperatura del aire de ambiente (26) es superior al valor de consigna de temperatura de refrigeración más el valor banda de temperatura de refrigeración acciona el compresor del circuito de recuperación (11).

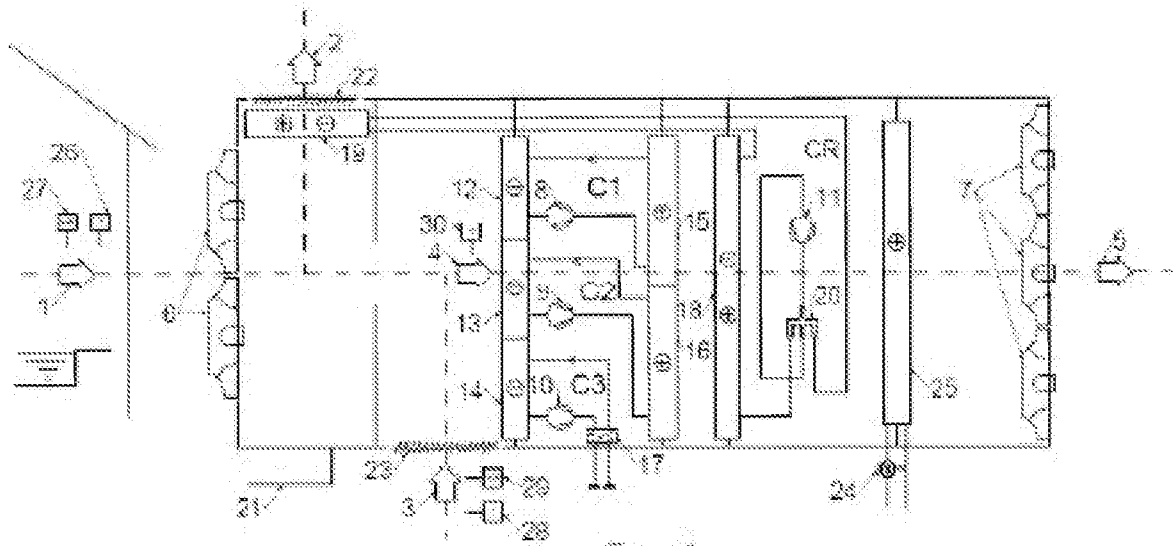


Figura 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2015/070394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2742216 A1 (BERNIER JACQUES) 13/06/1997, page 1, line 29 - page 3, line 18; page 3, lines 25 - 27; figures 1 a 3.	1-6
A	US 4667479 A (DOCTOR TITU R) 26/05/1987, column 1, lines 6 - 23; column 1, line 60 - column 2, line 10; column 2, lines 19 - 30; column 2, line 50 - column 3, line 33; column 3, line 41 - column 5, line 33; figure.	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20/07/2015Date of mailing of the international search report
(21/07/2015)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04Authorized officer
A. Rodríguez Cogolludo

Telephone No. 91 3498534

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2015/070394

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR2742216 A1	13.06.1997	NONE	
-----	-----	-----	-----
US4667479 A	26.05.1987	NONE	
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2015/070394

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F12/00 (2006.01)

F24F5/00 (2006.01)

F24F3/00 (2006.01)

F24F3/14 (2006.01)

F24F3/153 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2015/070394

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24F

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	FR 2742216 A1 (BERNIER JACQUES) 13/06/1997, página 1, línea 29 - página 3, línea 18; página 3, líneas 25 - 27; figuras 1 a 3.	1-6
A	US 4667479 A (DOCTOR TITU R) 26/05/1987, columna 1, líneas 6 - 23; columna 1, línea 60 - columna 2, línea 10; columna 2, líneas 19 - 30; columna 2, línea 50 - columna 3, línea 33; columna 3, línea 41 - columna 5, línea 33; figura.	1-6

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
20/07/2015

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
21 de julio de 2015 (21/07/2015)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
A. Rodríguez Cogolludo
Nº de teléfono 91 3498534

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2015/070394

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
FR2742216 A1	13.06.1997	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US4667479 A	26.05.1987	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

F24F12/00 (2006.01)

F24F5/00 (2006.01)

F24F3/00 (2006.01)

F24F3/14 (2006.01)

F24F3/153 (2006.01)