



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 336 188**

⑫ Número de solicitud: 200900946

⑤① Int. Cl.:
F25B 21/02 (2006.01)
F24F 3/14 (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01)
G21C 15/16 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫② Fecha de presentación: **27.03.2009**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **08.04.2010**

⑫④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
08.04.2010

⑦① Solicitante/s: **AMBIMETRICS, S.L.**
Gran Vía Tárrega Montebianco, nº 17 - Entlo. 3
12006 Castellón de la Plana, Castellón, ES

⑦② Inventor/es: **Rodríguez Sacco, Walter Daniel;**
Beltrán San Segundo, Héctor;
Rodríguez Núñez, Christian Daniel;
Rodenas González, José Luis y
Rangel Gasco, Gabriel

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Equipo deshumidificador para las unidades de posicionamiento de la instrumentación intranuclear de un reactor nuclear.**

⑤⑦ Resumen:

Equipo deshumidificador para las unidades de posicionamiento de la instrumentación intranuclear de un reactor nuclear.

Se trata de un equipo deshumidificador de nueva generación, que no utiliza gas freón, que se instalará junto a las unidades de posicionamiento de thimbels de la instrumentación intranuclear con la finalidad de evitar el condensado de agua sobre estas unidades, lo cual suele comportar problemas de bloqueo por fricción debidos a este agua. El nuevo equipo deshumidificador comprende un bastidor (1) de soporte de una pluralidad de bombas de calor compuestas, cada una de ellas, por: un ventilador (8) que refrigera a un radiador (9) al cual se adhiere una célula Peltier, del lado de su zona caliente, y cuya zona fría está adherida a un disipador-condensador (4).

Estos equipos deshumidificadores serán de aplicación para ser utilizados en la zona interna y restringida de las centrales nucleares en sustitución de las antiguas unidades de condensación que han venido desarrollando esta función hasta el momento.

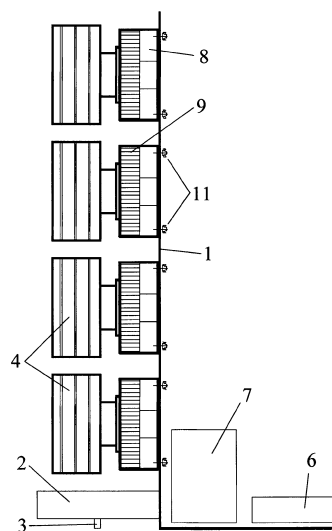


Figura 2

ES 2 336 188 A1

DESCRIPCIÓN

Equipo deshumidificador para las unidades de posicionamiento de la instrumentación intranuclear de un reactor nuclear.

Sector de la técnica

La presente invención se sitúa en el sector técnico de los sistemas de reducción del grado de humedad ambiente en entornos donde se desarrollan procesos industriales. En concreto, en el sector de los equipos de deshumidificación de las unidades de posicionamiento de la instrumentación intranuclear de una central eléctrica de tipo nuclear.

Estado de la técnica

El desarrollo continuo de la tecnología instalada en las centrales eléctricas de tipo nuclear permite mejorar el funcionamiento de éstas, y sobre todo su seguridad, sin aumentar sus niveles de contaminación. Esto se ha convertido en uno de los pilares y objetivos fundamentales tanto de la industria nuclear como de las autoridades. En esta dirección, una de las iniciativas de la Unión Europea ha sido la prohibición del uso de un gas como es el freón para la refrigeración y deshumidificación de los núcleos internos de los reactores. Este hecho obliga a las compañías explotadoras de las centrales nucleares a la instalación de nuevos sistemas o equipos para reducir el grado de humedad libres de freón.

La revisión bibliográfica del estado del arte en el campo de los deshumidificadores confirma que son conocidos y patentados diferentes sistemas de deshumidificación utilizados en las centrales nucleares. Entre estos sistemas cabe destacar los documentos de patente JP2003159509, JP11202091, JP6094880, JP4351997 y JP57167719.

El primero de ellos, la solicitud de patente JP2003159509, describe un sistema de reemplazo de los cartuchos de filtrado de humedad que utilizan ciertos deshumidificadores de filtro de membrana para reducir los tiempos y costes de operación de la planta. El principal inconveniente de este sistema es la necesidad de hacer fluir el aire o gas a través de la membrana, cosa que le limita a la hora de depurar ambientes delicados.

En cambio, los documentos de patente JP11202091, JP6094880 y JP4351997 describen respectivamente: un sistema de procesamiento de gases radioactivos para la reducción de su humedad, un sistema de acondicionamiento de aire que permite devolver agua del ambiente del reactor a la piscina de almacenaje y un sistema de depuración del aire del ambiente en los reactores. En este sentido, ninguno de los 3 documentos describe específicamente un equipo deshumidificador y su funcionamiento, sino que realizan descripciones de sistemas o procesos a lo largo de los cuales se produce una reducción del nivel de humedad del aire o de los gases utilizados en la central.

Por último, el equipo patentado mediante el documento JP57167719 comprende un deshumidificador para gases de desecho de la central que permite eliminar el agua haciendo pasar dichos gases por dos habitáculos a temperaturas distintas, produciendo la condensación del agua contenida en el gas. El primero de los habitáculos se mantiene a 2°C y el segundo a decenas de grados por debajo del punto de congelación, consiguiendo con esta segunda etapa eliminar el agua residual existente en el gas tras su paso por el primero.

Objeto de la invención

La unidad de deshumidificación objeto de la invención da solución de forma efectiva a los problemas de condensación de agua acaecidos en los mecanismos de posicionamiento de thimbels de la instrumentación intranuclear de un reactor nuclear.

La principal mejora incorporada con respecto a los equipos desarrollados y utilizados hasta el momento es conseguir deshumidificar dicho sistema de posicionamiento de thimbels del reactor sin utilizar gas freón, prohibido por la Unión Europea.

Descripción detallada de la invención

Dado el estado de la técnica correspondiente a los equipos de deshumidificación de la instrumentación intranuclear de un reactor nuclear, esta invención supone una nueva propuesta de solución al problema de condensación encontrado en los mecanismos de posicionamiento de thimbels de la instrumentación intranuclear. Estos mecanismos de posicionamiento están compuestos por piezas móviles, entre ellas un embrague que es el que más sufre con la humedad, que se utilizan para desplegar y recoger los thimbels dentro del núcleo. Dichos thimbels son una serie de sensores neutrónicos con prolongación flexible que permiten realizar el mapa de flujo existente dentro del núcleo durante la reacción controlada. En base a las lecturas de los thimbels y al mapa de flujo resultante se determina la posición de las barras de control del núcleo de forma que se asegure el quemado uniforme de los elementos combustibles.

La finalidad de la instalación de los nuevos equipos deshumidificadores es evitar el bloqueo por fricción de los embragues mecánicos de los mecanismos de posicionamiento citados. Además, con el equipo presentado en esta patente se logra la compatibilidad tanto dimensional como mecánica y eléctrica con el resto de equipos instalados en esta zona, la cual resulta de difícil encaje de componentes, dado su acceso restringido y espacio limitado.

El funcionamiento del deshumidificador se basa en el uso de una serie de bombas de calor, compactas e indivisibles y de fácil sustitución, que están formadas por: un ventilador con su radiador, una célula Peltier, elemento clave en el funcionamiento del conjunto, y un disipador sobre el cual se produce la condensación.

Las células Peltier son componentes electrónicos que trabajan según el principio físico Seebeck-Peltier, principio bien conocido en el mundo de los componentes electrónicos y cuyo modo de funcionamiento puede ser consultado en cualquier manual de física y electricidad. Gracias a este principio mediante el cual la circulación de una determinada corriente eléctrica provoca la existencia de una zona fría y una zona caliente en el elemento Peltier, se pueden desarrollar modelos de célula en los cuales estas zonas frías y calientes queden claramente separadas. En nuestra aplicación, la célula Peltier se dispone unida tanto al radiador como al disipador, quedando comprendida entre los dos elementos. Más concretamente, la zona caliente de la célula se adhiere al radiador, el cual dado que se calienta por el contacto con ésta, es a su vez refrigerado por convección forzada mediante un ventilador que hace circular aire a través de sus aletas. Por otro lado, la zona fría se adhiere al disipador, al cual enfría. Con ello se consigue que la temperatura del susodicho disipador sea inferior a la de rocío del ambiente, consiguiendo de esta manera condensar la humedad del entorno sobre la superficie de éste. Esta condensación del vapor de agua existente en el ambiente se produce simplemente por convección natural y se ve favorecida por la geometría del disipador que también incluye unas aletas que incrementan la superficie de contacto. Por último, el vapor de agua condensado se recoge en el recolector de condensado y se drena por gravedad al exterior de la unidad de posicionamiento.

El equipo deshumidificador cuenta además con un sistema de protección cuyo objetivo es detectar el fallo o avería durante el funcionamiento de alguna de las bombas de calor. Este sistema de detección de fallos o de protección evita que se desconecten todas las bombas, que presentan un conexionado eléctrico en serie, en caso de avería en una o varias de ellas. En paralelo con cada célula Peltier se conecta una bobina de un relé, el cual permanece desactivado mientras la célula Peltier funcione correctamente. Cuando se produce el fallo de la célula aparece en bornes una tensión suficiente para activar el relé. Esta activación provoca la conexión de la resistencia que puentea la célula dañada.

Además de las bombas de calor compactas y su sistema de detección de fallos, el deshumidificador dispone de los circuitos eléctricos y electrónicos necesarios para el funcionamiento y protección de dichas bombas. Éstas se alimentan directamente desde una tensión de 120 V en corriente alterna, voltaje propio y característico de todos los equipos de tecnología estadounidense como es el caso de la mayoría de los utilizados en las centrales nucleares españolas. Se evita de esta manera la necesidad de realizar ninguna modificación o instalación eléctrica nueva para alimentar los nuevos deshumidificadores.

Todos los componentes que forman el equipo están dispuestos sobre una estructura de soporte o bastidor. Las bombas de calor se fijan a este bastidor por medio de cuatro tornillos de acero inoxidable, solidarios a éste, y mediante sus correspondientes tuercas de tipo mariposa o palometa. Dicho sistema de fijación permite una sustitución muy fácil y rápida de todo el conjunto bomba de calor. Por el mismo motivo, el conexionado eléctrico de las bombas se realizará mediante conectores de enchufado automático, también conocidos como conectores enchufables.

El equipo se diseña de forma sobredimensionada, conociendo previamente los niveles de condensación requeridos por las centrales españolas, de tal manera que es capaz de seguir condensando humedad suficiente aún sin una de las bombas de calor previstas en el diseño inicial. De esta manera, y gracias al sistema de detección de fallos previamente introducido se pretende asegurar un buen nivel de funcionamiento del deshumidificador durante largos periodos de tiempo.

El deshumidificador se fijará dentro del equipo de posicionamiento de thimbels en el lugar previsto para las antiguas unidades de deshumidificación, siendo totalmente compatible tanto a nivel eléctrico como a nivel dimensional, y del mismo modo también en cuanto a elementos de fijación y evacuación de agua condensada. Las dimensiones de las nuevas unidades deshumidificadoras vienen limitadas por el tamaño del espacio ocupado por los equipos deshumidificadores instalados previamente en las centrales nucleares españolas y a los cuales pretende sustituir.

Descripción de las figuras

Para facilitar la comprensión de la unidad deshumidificadora presentada se adjuntan, a título de ejemplo, unas figuras en las que se representa esquemáticamente una propuesta de estructura de la unidad deshumidificadora y los componentes que la forman.

La figura 1 representa una vista en alzado del equipo propuesto en la que se puede observar claramente el aspecto frontal de la estructura de acero que ejerce el papel de soporte o bastidor (1) del deshumidificador, así como la posición del recolector (2) de condensado con su correspondiente tubo de desagüe (3) del condensado, el emplazamiento de los disipadores-condensadores (4), que forman parte de la bomba de calor encargada de la condensación, y finalmente los conectores enchufables (5) que facilitan la sustitución de todo el conjunto llamado bomba de calor.

La figura 2 es una vista de perfil que facilita la comprensión de la localización elegida para situar el equipo electrónico (6) de control así como las fuentes de alimentación (7). Del mismo modo, esta figura permite completar la información sobre la forma del bastidor (1) de soporte. Además, en ella se pueden apreciar los componentes que forman la bomba de calor. Estos son: un ventilador (8) y su radiador (9), una célula Peltier (10) y el ya mencionado

disipador-condensador (4). Finalmente, en esta imagen también están representadas las tuercas mariposa (11) y los ejes de los tornillos solidarios al bastidor (1) y sobre los cuales se enroscan las tuercas mariposa (11).

La figura 3 muestra de nuevo una vista en alzado del equipo, pero en este caso se muestra únicamente la estructura bastidor (1) sin tener ningún componente incorporado. En ella se puede apreciar el lugar destinado al emplazamiento de los ventiladores (8), en forma de agujero mecanizado, así como los agujeros donde se insertan los tornillos fijos a los que se unen las tuercas mariposa (11).

Descripción de una realización preferida

La presente invención se ha desarrollado de forma experimental dando lugar a una propuesta de realización preferida que se detalla a continuación. Ante la imposibilidad de utilizar gas freón como elemento refrigerante se opta por desarrollar un equipo de reducción del grado de humedad con una filosofía totalmente distinta y mucho más ecológica. Se diseña y desarrolla ahora un equipo sin gases ni elementos móviles, ya que éstos producen a la larga muchos problemas y requieren de un elevado nivel de mantenimiento, y más aún teniendo en cuenta el tipo de entorno al que van a ser sometidos. Con ello se consigue un equipo robusto que se caracteriza además por el hecho de que sus componentes fundamentales son fácilmente sustituibles. Esto resulta fundamental dado que los tiempos de trabajo en reparaciones dentro de la zona restringida de las centrales nucleares es un factor crítico para la viabilidad económica de la planta y la seguridad de los trabajadores.

De esta manera se plantea un modelo de equipo deshumidificador constituido sobre una estructura de acero, que llamaremos soporte bastidor (1), sobre el que se fijan el resto de componentes que forman el equipo. La forma y tamaño del bastidor (1), que son en definitiva quienes marcan el tamaño global del deshumidificador, se adaptan al espacio que dejarán en la zona del reactor los antiguos equipos deshumidificadores que ahora se pretende sustituir. Estos equipos ocupan un volumen de 560 mm de alto, 300 mm de ancho, y 405 mm de profundidad, cosa que define y limita el volumen del nuevo modelo de deshumidificador que se pretende patentar. Esta compatibilidad dimensional es uno de los puntos fuertes del nuevo equipo.

La forma en L desarrollada para el soporte bastidor (1) permite situar sobre la parte horizontal inferior del lado derecho, según la figura 2, el equipo electrónico (6) encargado del control y protección del deshumidificador, así como las fuentes de alimentación (7) del conjunto encargadas de suministrar energía a los componentes del deshumidificador.

Por su parte, las bombas de calor, encargadas de la condensación del agua del ambiente, están dispuestas en el lado exterior del brazo vertical, según figura 2. Estas quedan sujetas al soporte bastidor (1) por medio de 4 tornillos, que se fijan al él pasando a ser tornillos solidarios al bastidor (1), y sus correspondientes tuercas mariposa (11), tal y como puede apreciarse también en la figura 2. En lo referente a estas bombas cabe destacar su novedosa composición, formadas cada una de ellas por el siguiente conjunto de componentes: un ventilador (8) y su radiador (9), una célula Peltier (10) y un disipador-condensador (4). Todos estos elementos se ensamblan formando un bloque compacto que se instala y sustituye, en caso de avería, de forma conjunta. Cada una de las bombas de calor está instalada sobre la parte vertical del bastidor (1) de forma no alineada con respecto a la vertical, disposición observable en la figura 3, y llevada a cabo para conseguir de este modo una mayor superficie de contacto con el aire húmedo, optimizando de esta manera la capacidad de condensación. En caso de encontrarse todas ellas situadas sobre la misma vertical, la superficie efectiva de condensación se vería reducida por dos motivos: por una parte el goteo de agua que cae de unos disipadores sobre los otros, y por otra por el flujo de aire caliente que, producido durante la condensación, sube hacia los disipadores situados en la parte superior. La realización que se propone pretende minimizar estos dos efectos. Tal y como ya se ha comentado la condensación se produce en los focos fríos del equipo, los disipadores (4) que están unidos a la zona fría de las células Peltier, y dicha agua condensada gotea sobre el recolector (2) de condensado que se encuentra en la parte inferior de la columna de bombas de calor, apreciable en la figura 1. Este presenta una cierta inclinación, que puede ser observada en la figura 3, para guiar el agua recogida hacia el tubo de desagüe (3).

Con el fin de sintetizar un modelo concreto, se propone como realización preferida un modelo con 4 bombas de calor que pretende maximizar la capacidad de condensación de cada unidad, de forma que cumpla los requisitos funcionales del nivel de humedad del ambiente, y se ajuste a las limitaciones de espacio impuestas por el bastidor (1).

Además, buscando una alta fiabilidad en el funcionamiento del equipo se utilizan ventiladores (8) de gama alta, la única parte móvil y por tanto susceptible de avería. Con ello se pretende minimizar el índice de averías y garantizar largos tiempos de funcionamiento ininterrumpido de las bombas, ya que el acceso al reactor y por tanto la posibilidad de realizar reparaciones o sustituciones suele estar limitado a las paradas de mantenimiento que se realizan cada varios años. Por otra parte, la presencia de 4 bombas de calor asegura el correcto funcionamiento del deshumidificador, capacidad de condensación suficiente, aún cuando una de ellas deje de funcionar. Esto es una condición indispensable para la viabilidad técnica del sistema dado que, como se ha comentado previamente, el acceso a él queda supeditado a los períodos de parada de la central. Esta capacidad de funcionamiento frente a averías en una o varias de las bombas se logra por medio de un sistema de protección o detección de fallos que detecta las ocasiones en que una célula Peltier se avería. En estos casos la célula provocaría la apertura en el circuito de alimentación de las bombas, dado su conexionado en serie, dejando las 4 bombas de calor sin funcionar. En dichas situaciones, el sistema de protección, formado por una bobina (en paralelo con cada célula Peltier) y su correspondiente relé, se encarga de conectar también en paralelo con la bomba averiada una resistencia que permita la circulación de corriente asegurando el funcionamiento de las restantes células operativas.

ES 2 336 188 A1

Puesto que la tecnología utilizada en las centrales nucleares españolas es eminentemente norteamericana, los equipos instalados en los reactores nucleares de éstas funcionan con una alimentación eléctrica con niveles de tensión propios de los Estados Unidos de Norteamérica, esto es 120 V de tensión en alterna. El modelo de deshumidificador que se introduce en la presente patente está adaptado para ser alimentado con dichos niveles de tensión siendo de esta manera totalmente compatible con su futuro entorno de funcionamiento también a nivel eléctrico.

Por último, cabe destacar en nuestra propuesta de equipo deshumidificador que la conexión eléctrica de las bombas de calor a las fuentes de alimentación (7) se realiza por medio de sendos conectores enchufables (5). Éstos, junto a las tuercas mariposa (11), permiten en caso de avería su fácil y rápida sustitución. Tal y como ya se ha dicho, este es otro de los puntos fuertes del nuevo diseño.

REIVINDICACIONES

5 1. Equipo deshumidificador para unidades de posicionamiento de thimbels de la instrumentación intranuclear **caracterizado** por comprender un bastidor de soporte de una pluralidad de bombas de calor compuestas, cada una de ellas, por:

- un ventilador que refrigera a;
- 10 - un radiador al cual se adhiere;
- una célula Peltier, del lado de su zona caliente, y cuya zona fría está adherida a;
- un disipador-condensador.

15 2. Equipo, según la reivindicación anterior, **caracterizado** por incluir un sistema de detección de fallo en cada célula Peltier de forma que, en caso de avería de ésta, una bobina conectada en paralelo con ella queda sometida a un nivel de tensión suficiente como para activar su relé asociado el cual acciona una resistencia, instalada también en paralelo con la célula Peltier, puenteando el elemento averiado y permitiendo el funcionamiento del resto de bombas del deshumidificador dada su conexión serie.

20 3. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque las bombas de calor se disponen en una alineación diagonal dentro de un plano vertical del bastidor de soporte, y porque comprende un recolector de condensado dispuesto en una posición inferior a las bombas de calor y alineado verticalmente con éstas, teniendo el recolector de condensado un desagüe.

25 4. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el bastidor de soporte tiene forma de L, con las bombas de calor dispuestas en el lado exterior del brazo vertical.

30 5. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el bastidor de soporte tiene forma de L, con los equipos electrónicos y las fuentes de alimentación situados sobre el brazo horizontal.

35 6. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por presentar unas dimensiones volumétricas de: 560 mm de alto, 300 mm de ancho, y 405 mm de profundidad comprendiendo el recolector de condensado y el soporte donde se instala la electrónica y las fuentes de alimentación.

40 7. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por comprender cuatro bombas de calor.

45 8. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por fijar las bombas de calor al bastidor de soporte por medio de tornillos solidarios al bastidor y sus correspondientes tuercas de palometa o mariposa.

50 9. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la conexión eléctrica de las bombas de calor se realiza mediante conectores enchufables fijados al bastidor de soporte.

55 10. Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por estar alimentado a 120 V de tensión alterna.

60

65

70

75

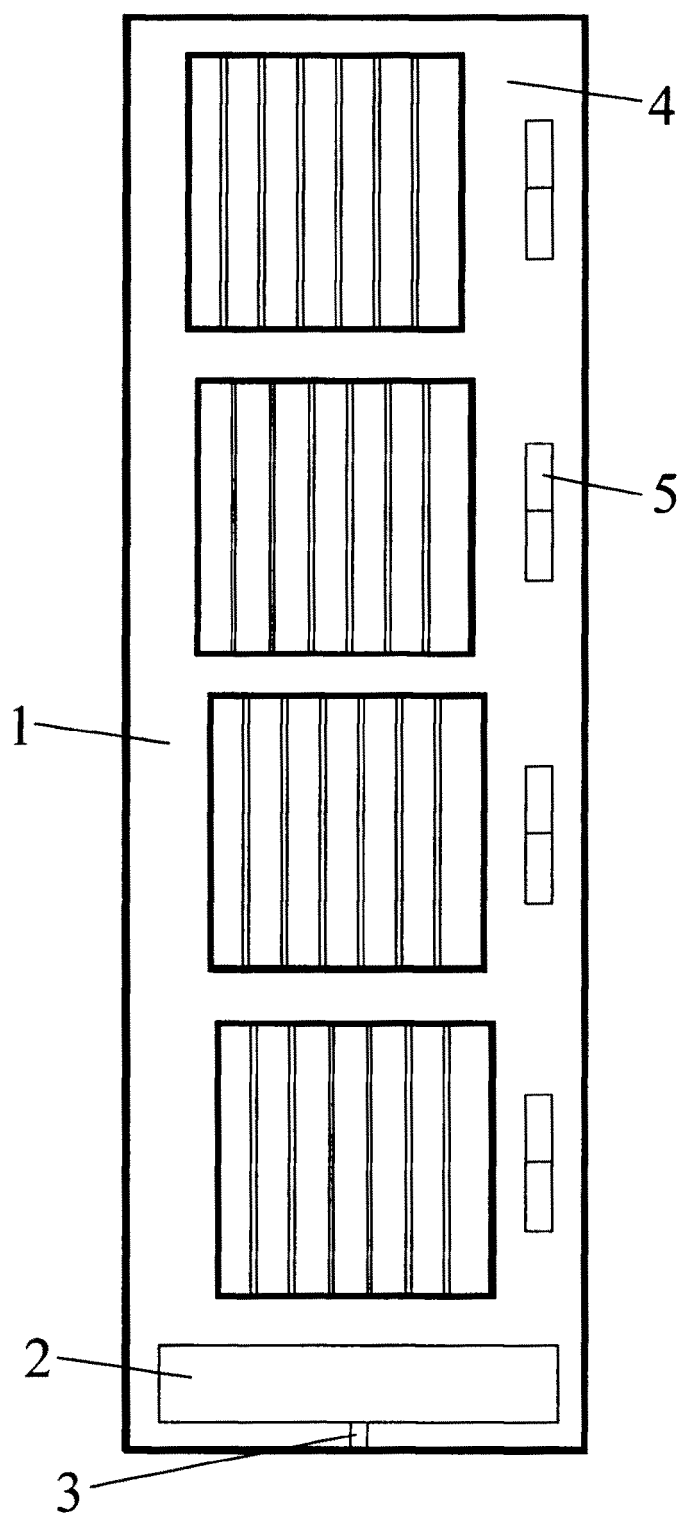


Figura 1

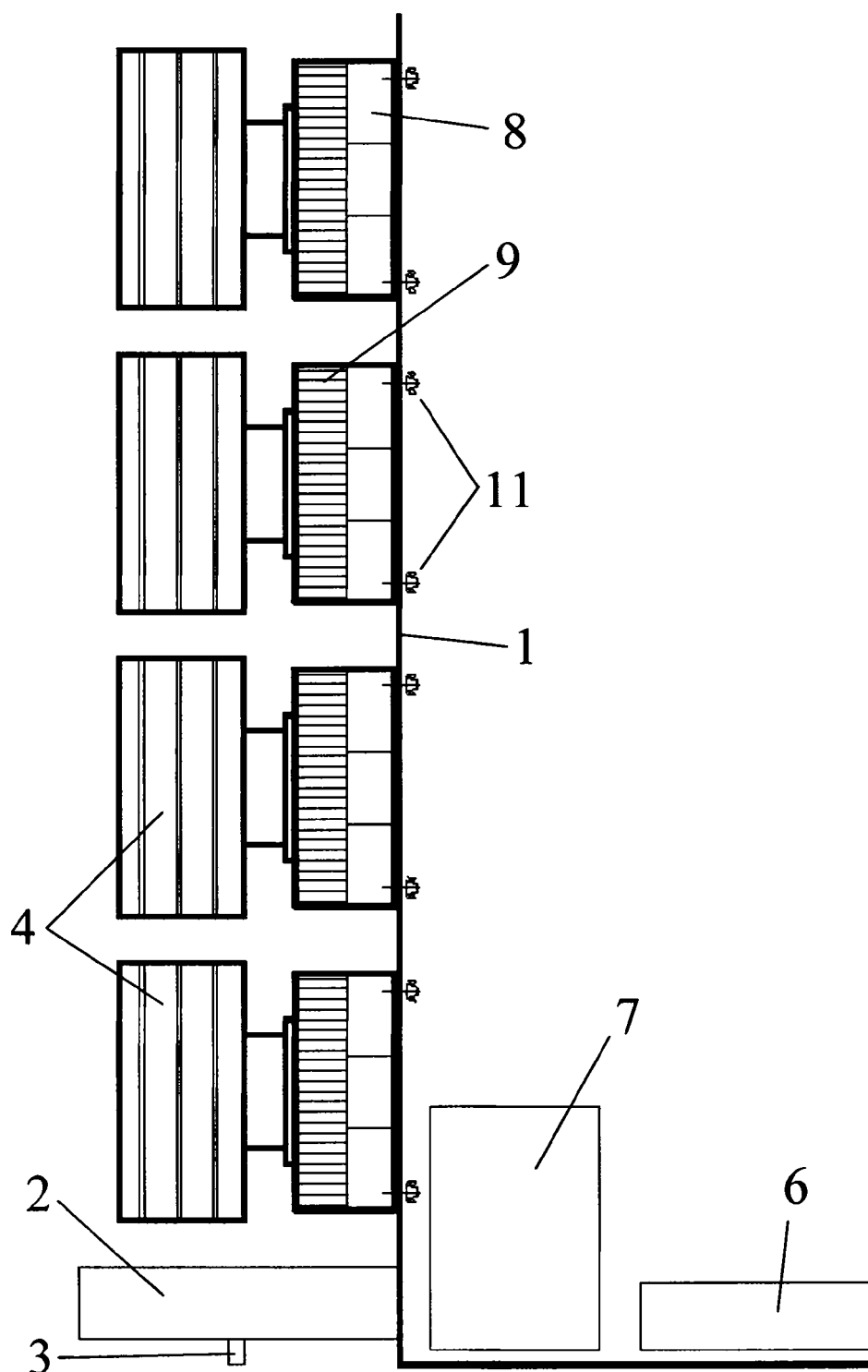


Figura 2

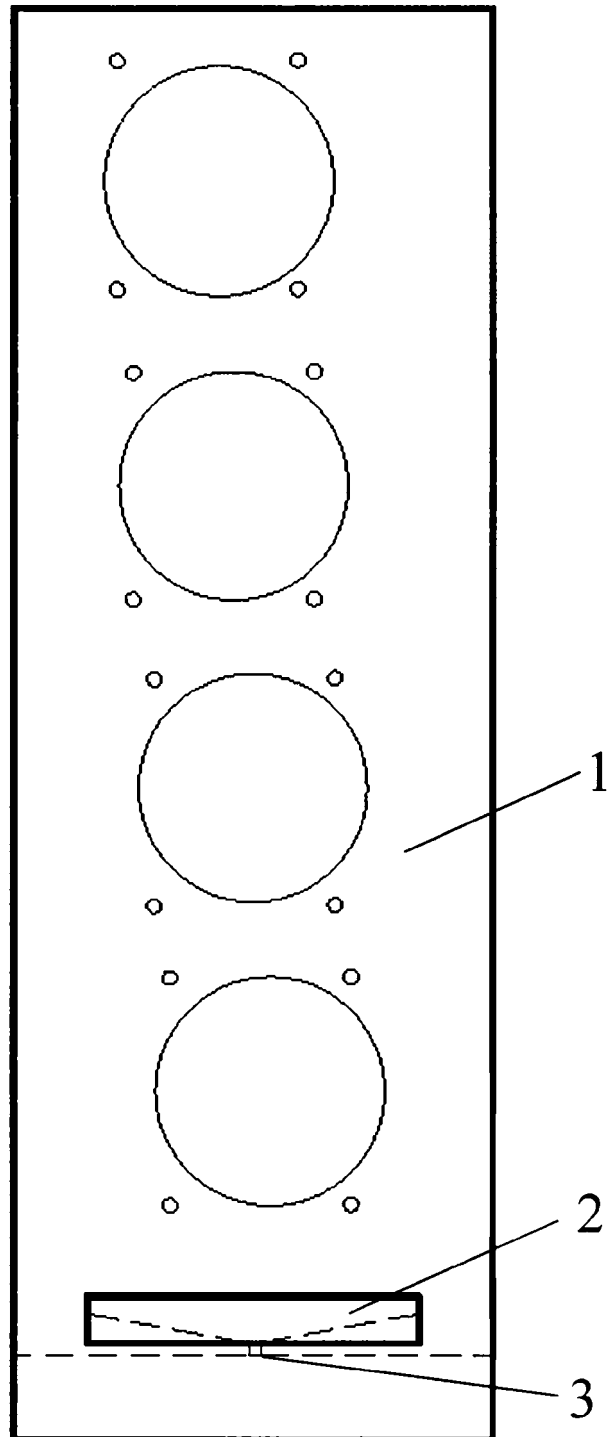


Figura 3



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 336 188

⑫ Nº de solicitud: 200900946

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 27.03.2009

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, DE) JP 1131830 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 24.05.1989, resumen; figuras 1A,3A,3B,4A,4B.	1-10
X	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, DE) JP 2183021 A (INAX CORP) 17.07.1990, resumen; figura 1.	1-10
X	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, DE) JP 2003232576 A (NISSIN ELECTRIC CO LTD) 22.08.2003, resumen; figura 1.	1-10
X	GB 2386569 A (MACFARLANE ALISTAIR ALLAN) 24.09.2003, resumen; figura 1.	1-10
X	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, DE) JP 2008232565 A (YAMAHA CORP) 02.10.2008, resumen; figuras 1-4.	1-10
X	US 4499736 A (SPERRY CORP) 19.02.1985, resumen; figura 1.	1-10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

25.03.2010

Examinador

R. San Vicente Domingo

Página

1/5

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F25B 21/02 (2006.01)

F24F 3/14 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

G21C 15/16 (2006.01)

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

F25B, F24F, G21C

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.03.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-10	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1-10	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, De) JP1131830 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 24.05.1989. RESUMEN; FIGURAS 1A,3A,3B,4A,4B	- -
D02	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, De) JP2183021 A (INAX CORP) 17.07.1990. RESUMEN; FIGURA 1	- -
D03	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, De) JP2003232576 A (NISSIN ELECTRIC CO LTD) 22.08.2003. RESUMEN; FIGURAS 1	- -
D04	GB 2386569 A	24-09-2003
D05	BASE DE DATOS EPODOC en EPOQUE. European Patent Office (Munich, De) JP2008232565 A (YAMAHA CORP) 02.10.2008. RESUMEN; FIGURAS 1-4	- -
D06	US 4499736 A	19-02-1985

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01, que ha sido incluido como documento especialmente relevante, constituye el estado de la técnica más próximo a nuestra solicitud. En dicho documento, nos encontramos con un dispositivo deshumidificador capaz de secar el aire ambiente de un recinto, comprendiendo una bomba de calor compuesta por un componente o célula Peltier que recibe energía eléctrica para su funcionamiento, a la que van adheridas por su parte fría y caliente respectivamente u elemento absorbente de calor por un lado y un elemento radiador del calor por otro, ambos dispuestos en forma de aletas para una mejor transferencia del calor. Asimismo dispondría en su realización de la figura 4a, de un ventilador en el lado del radiador para una conducción forzada del aire a través del dispositivo, así como de un tanque de almacenamiento del agua que se iría condensando y que caería por gravedad en el propio recinto. Por último, en el modo de realización de las figuras 3a y 3b observaríamos una composición de varios equipos dispuestos verticalmente y montados sobre un bastidor al que irían unidos mediante un sistema de fijación.

La diferencia entre el documento D01 y nuestra invención sería únicamente la utilización de dicho equipo deshumidificador en unidades de posicionamiento de thimbels de la instrumentación intranuclear. Respecto al simple uso del equipo en una zona interna y restringida de una central nuclear se considera que no hay problema técnico objetivo a resolver, y que partiendo del equipo deshumidificador de D01 sería evidente la implantación de dicho equipo en el interior del reactor nuclear sin producirse un efecto técnico sorprendente, por lo tanto quedaría cuestionada la actividad inventiva de dicha reivindicación 1ª.

De la misma manera la utilización de un sistema de protección o detección de fallos como el divulgado en la reivindicación 2ª y que permita el funcionamiento del resto de bombas del deshumidificador puenteando el elemento averiado, es una técnica muy común en el campo de la electrónica, obvia para un experto en la materia, y por lo tanto dicha reivindicación 2ª no implicaría actividad inventiva.

Con respecto a las reivindicaciones 3ª a 10ª, podríamos decir que hacen referencia a distintas características de diseño y que serían meras ejecuciones particulares obvias para un experto en la materia, por lo tanto dichas reivindicaciones carecerían de actividad inventiva partiendo del documento D01.

Por otro lado, los documentos D02 a D06, todos ellos equipos deshumidificadores parecidos al del documento D01 en cuanto a su constitución, y que estarían formados por un elemento Peltier al que irían unidos un elemento radiador y otro absorbente de calor respectivamente, con un ventilador para la conducción forzada del aire, podríamos decir que cuestionarían análogamente la actividad inventiva de las reivindicaciones 1 a 10 por sí solos, como ya se ha explicado anteriormente.

Hoja adicional

Por lo tanto y a modo de resumen, podríamos concluir que en el equipo deshumidificador descrito en las reivindicaciones 1ª a 10ª de la presente solicitud no se aprecia actividad inventiva, por considerarse obvio para un experto en la materia el llegar a la invención propuesta en dichas reivindicaciones a partir de cualquiera de los documento D01 a D06, y por lo tanto la patentabilidad de la invención se vería cuestionada.