

## SISTEMA DE REFRIGERACIÓN PARA ENTIDADES DE COMPUTACIÓN

La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración para entidades de computación sumergidas al menos en parte en un tanque de baño de enfriamiento.

### Antecedentes de la invención

- 5 Son conocidos en el estado de la técnica sistemas de refrigeración para entidades de computación que incluyen un tanque de baño de refrigeración para refrigerar estas entidades de computación mediante un fluido de enfriamiento en el que se sumergen dichas entidades. Además, estos sistemas de refrigeración comprenden en el interior del tanque un intercambiador de calor y una bomba fluídica, de modo que éstas quedan en contacto con el
- 10 fluido de enfriamiento.

- El documento CN108323118 describe un tanque de baño de enfriamiento que comprende dos espacios independientes, un primer espacio para las entidades electrónicas, y un segundo espacio en el que se alojan el intercambiador de calor y la bomba fluídica. Ambos espacios comparten el mismo fluido de enfriamiento. Esto presenta el inconveniente de que el segundo
- 15 espacio del tanque de enfriamiento debe vaciarse completamente de fluido de enfriamiento para poder realizar las tareas de mantenimiento de los componentes dispuestos en el interior de este espacio.

- También, el documento CN108323118 describe que el fluido de enfriamiento dispuesto en el segundo espacio del tanque puede circular del primer espacio del tanque hasta el segundo
- 20 espacio del tanque a través de una entrada de fluido dispuesta en la parte superior del tanque de enfriamiento. De esta manera, una vez el fluido de enfriamiento ha refrigerado las entidades de computación del primer espacio del tanque se dirige al segundo espacio para ser refrigerado. Tal y como se ha descrito, el segundo espacio de tanque comprende un intercambiador de calor, y una bomba fluídica con una entrada de succión del fluido de
- 25 enfriamiento que comunica con el primer espacio del tanque a través de una salida de fluido situada en la parte inferior del primer espacio de tanque, de modo que el fluido de enfriamiento puede circular del segundo espacio del tanque al primer espacio del tanque, una vez ha sido refrigerado.

El hecho de que el intercambiador de calor quede situado en el interior del segundo espacio

del tanque en contacto con el fluido de enfriamiento presenta el inconveniente de que en caso de fuga del fluido de refrigeración del fluido de enfriamiento, este se vertería en el interior del tanque de enfriamiento.

5 Resulta por lo tanto clara la necesidad de obtener un sistema de refrigeración que permita al usuario realizar las tareas de mantenimiento del intercambiador de calor y la bomba fluídica de una manera fácil y sencilla, sin la necesidad de vaciar el fluido de enfriamiento del tanque de enfriamiento. Además, este sistema de refrigeración debe evitar que en caso de fuga, el fluido de refrigeración del fluido de enfriamiento se vierta en el interior del tanque del baño de enfriamiento donde se encuentra el fluido de enfriamiento.

## 10 Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es el de proporcionar un sistema de refrigeración para entidades de computación que resuelve los inconvenientes citados y que presenta las ventajas que se describen a continuación.

15 De acuerdo a este objetivo, según un primer aspecto, la presente invención proporciona un sistema de refrigeración para entidades de computación sumergidas que comprende;

20 - un tanque de baño de enfriamiento que contiene un fluido de enfriamiento que fluye por su interior desde por lo menos una salida hasta por lo menos una entrada, estando el tanque de baño de enfriamiento configurado y dispuesto para introducir en él, quedando sumergido en el fluido de enfriamiento contenido en el mismo, al menos en parte, por lo menos una primera porción de por lo menos una entidad de computación a enfriar; y

25 - al menos una unidad de refrigeración adaptada para recoger y refrigerar el fluido de enfriamiento que sale desde la entrada, que es por lo menos una, y para introducirlo, una vez refrigerado, a través de la salida, que es por lo menos una, de nuevo al interior del tanque de baño de refrigeración;

El sistema de refrigeración de la presente invención se caracteriza por el hecho de que la unidad de refrigeración, que es por lo menos una, está configurada para insertarse dentro del tanque de baño de enfriamiento, quedando al menos en parte sumergida en el fluido de enfriamiento contenido en el mismo, y para extraerse del mismo.

En la presente invención, el usuario del sistema de refrigeración puede insertar y/o extraer la unidad de refrigeración del tanque de baño de enfriamiento, de modo que puede realizar el mantenimiento de los componentes de esta unidad sin necesidad de vaciar el fluido de enfriamiento del tanque de baño de enfriamiento. Además, durante el mantenimiento de la  
5 unidad de refrigeración averiada, el usuario puede reemplazar fácilmente esta unidad de refrigeración por otra, de modo que el tanque de baño de enfriamiento continúa operativo.

Según una realización, la unidad de refrigeración comprende una carcasa con unos salientes configurados y dispuestos para, al insertarse la unidad de refrigeración en el tanque de baño de enfriamiento, al menos soportarse sobre unos soportes que sobresalen hacia dentro desde  
10 unas paredes internas del tanque de baño de enfriamiento.

Así, los salientes de la carcasa de la unidad de refrigeración quedan situados sobre los soportes de las paredes internas del tanque de baño de enfriamiento, de modo que permiten una fácil inserción y/o extracción de la unidad de refrigeración del interior del tanque de baño de enfriamiento. Además, los salientes y soportes permiten soportar la unidad de refrigeración  
15 de una forma sencilla y eficaz.

La carcasa tiene una forma susceptiblemente simétrica respecto a un eje transversal y que se adapta al perímetro de la sección interior del tanque de baño de enfriamiento. Ventajosamente, esta carcasa comprende dos salientes susceptiblemente simétricos situados cada uno a un lado opuesto de la carcasa, de modo que estos quedan situados sobre los  
20 soportes de dos paredes opuestas del tanque de baño de enfriamiento.

Preferiblemente, los soportes son unos soportes que se extienden longitudinalmente por dichas paredes internas del tanque de baño.

Gracias a que los soportes se extienden longitudinalmente por las paredes internas del tanque de baño de enfriamiento, la unidad de refrigeración puede quedar situada en cualquier  
25 posición a lo largo del interior del tanque de baño de enfriamiento, dependiendo de las necesidades del usuario. Por ejemplo, en caso de transporte del tanque de baño de enfriamiento, la unidad de refrigeración puede situarse en una porción central del tanque, para que el centro de gravedad del conjunto quede en dicha porción central.

Ventajosamente, los soportes de las paredes internas del tanque de baño de enfriamiento  
30 están dispuestos de modo que quedan en voladizo.

Según una realización alternativa, los soportes sirven también para soportar unos salientes de una entidad de computación a enfriar, que está configurada para insertarse dentro del tanque de baño de enfriamiento y para extraerse del mismo.

5 Según una realización, la carcasa comprende un primer y un segundo compartimentos aislados fluidicamente entre sí, donde el primer compartimento dispone de una entrada para la entrada en el mismo del fluido de enfriamiento que sale por la salida, que es al menos una, del tanque de baño de enfriamiento.

10 De esta manera, el primer compartimento de la carcasa está configurado para recibir el fluido de enfriamiento una vez éste ha aumentado su temperatura al enfriar las entidades de computación. Además, este primer compartimento dirige el fluido de enfriamiento, una vez ha disminuido su temperatura, al tanque de baño de enfriamiento para enfriar las entidades de computación. Así, el fluido de enfriamiento permanece en el interior del tanque de baño de enfriamiento, de modo que mantiene un volumen constante en el interior de éste.

15 Según una realización, la entrada del fluido de enfriamiento al tanque de baño de enfriamiento se produce por la parte inferior de dicho tanque, a través de una pared de distribución dispuesta paralela a la base de dicho tanque de baño de enfriamiento. De esta manera se crea un volumen de distribución en el que el fluido de enfriamiento se acumula. El fluido de enfriamiento entra a dicho tanque a través de unos orificios de la pared de distribución y es dirigido hacia las entidades de computación. Esta pared de distribución comprende por lo  
20 menos un mecanismo operativamente conectado a una válvula de vaciado de la unidad de refrigeración, de modo que el fluido de enfriamiento refrigerado se introduce en dicho volumen de distribución.

Preferiblemente, el primer compartimento alberga una bomba fluidica sumergida en el fluido de enfriamiento que ha entrado por la entrada del primer compartimento y configurada y  
25 dispuesta para bombearlo hasta una entrada de un primer circuito de un intercambiador de calor alojado dentro del segundo compartimento y configurado para enfriar el fluido de enfriamiento que circula por el primer circuito.

De este modo, la bomba fluidica bombea el fluido de enfriamiento que se encuentra en el primer compartimento hasta un primer circuito de un intercambiador de calor, para ser  
30 enfriado mediante un fluido de refrigeración que circula por un segundo circuito del intercambiador de calor.

Opcionalmente, el primer compartimiento puede albergar más de una bomba fluídica configurada para ser activada en caso de fallo de una de las bombas fluídicas. De esta manera, el sistema de refrigeración continúa funcionando aunque una de las bombas fluídicas falle.

- 5 Preferiblemente, el motor de la bomba fluídica sumergida en el fluido de enfriamiento está situado en una porción inferior del primer compartimento de la carcasa.

Otra vez preferiblemente, el fluido de refrigeración que circula por el segundo circuito del intercambiador de calor es agua, a una temperatura inferior que la del fluido de enfriamiento. No obstante, otro tipo de fluido con las mismas características físicas que permitan enfriar el  
10 fluido de enfriamiento sería apto para la presente invención.

Según una realización, el primer compartimento comprende un primer y un segundo sub-compartimento, donde el primer sub-compartimento dispone de la entrada para la entrada en el mismo del fluido de enfriamiento, y donde el primer circuito del intercambiador de calor dispone de por lo menos una salida de fluido de enfriamiento dispuesta en el segundo sub-compartimento.  
15

De este modo, el fluido de enfriamiento procedente del intercambiador de calor circula por un segundo sub-compartimento, preferiblemente situado en la parte inferior de la carcasa de la unidad de enfriamiento, antes de salir por la salida al tanque de baño de enfriamiento.

Preferiblemente, el primer y segundo sub-compartimento están comunicados entre sí a través  
20 de una abertura pasante configurada y dispuesta para el paso de una porción de bomba fluídica desde el primer sub-compartimento hasta el segundo sub-compartimento, de manera que la porción de bomba fluídica queda alojada en el segundo sub-compartimento.

De este modo, el primer y segundo sub-compartimento están comunicados para permitir el paso de una bomba fluídica, de modo que una porción de esta queda alojada en el primer  
25 sub-compartimento y otra porción queda alojada en el segundo sub-compartimento.

Ventajosamente, la abertura pasante dispone de una pieza móvil dispuesta para desplazarse entre:

- una posición operativa en la que soporta la porción de bomba fluídica que ha pasado

a través de la abertura pasante, y donde dicha pieza móvil está ubicada dentro del segundo sub-compartimento junto con una porción inferior de la bomba fluídica; y

- una posición de bloqueo en la que cubre la abertura pasante, que es adaptable cuando no está soportando a la bomba fluídica.

- 5 Así, la pieza móvil permite el paso de una porción de la bomba fluidica al segundo sub-compartimento para que sea refrigerado. A su vez, cuando dicha bomba fluídica se extrae, por ejemplo para su mantenimiento, la pieza móvil se desplaza para evitar que el fluido del segundo sub-compartimento se desplace hacia el primer sub-compartimento, o viceversa, a través de la abertura pasante.
- 10 Otra vez ventajosamente, la abertura pasante comprende una junta de estanqueidad en su perímetro interior que impide el paso de fluido de enfriamiento entre el primer y segundo sub-compartimento al contactar con la pieza móvil cuando se encuentra en una posición de bloqueo, o al contactar con el perímetro exterior de la bomba fluídica cuando la pieza móvil se encuentra en una posición operativa.
- 15 De esta manera, la junta de estanqueidad impide que el fluido de enfriamiento no fluya del segundo sub-compartimento hacia el primer sub-compartimento, o viceversa, al quedar esta junta en contacto con la pieza móvil cuando ésta se encuentra en una posición de bloqueo. Además, cuando la pieza móvil se encuentra en una posición operativa, el perímetro exterior de la junta de estanqueidad contacta con el perímetro exterior de la bomba fluídica para
- 20 impedir que el fluido fluya desde el segundo sub-compartimento hacia el primer sub-compartimento, o viceversa.

- Preferiblemente, el segundo sub-compartimento comprende un deflector dispuesto para guiar el fluido de enfriamiento que ha entrado desde la salida y dirigirlo hacia la porción de la bomba fluídica que queda dispuesta en el interior del segundo sub-compartimento, de modo que el
- 25 fluido de enfriamiento hace contacto térmico con el exterior de la porción de la bomba fluídica para refrigerarla.

De esta manera, el deflector permite dirigir el fluido de enfriamiento procedente de la salida para refrigerar la porción de bomba fluídica dispuesta en el segundo sub-compartimento.

Ventajosamente, la bomba fluídica comprende una porción superior de bomba fluídica que queda alojada en el primer sub-compartimento y que comprende una entrada de succión del fluido de enfriamiento que alberga el primer sub-compartimento, y una porción inferior de bomba fluídica a refrigerar que queda alojada en el segundo sub-compartimento.

- 5 Así, el fluido de enfriamiento procedente del intercambiador de calor refrigera la porción inferior de la bomba fluídica del primer sub-compartimento, antes de salir por la salida al tanque de baño de enfriamiento.

- Según una realización, la porción inferior de la bomba fluídica comprende un motor que queda situado en el segundo sub-compartimento para ser refrigerado por el fluido de enfriamiento  
10 dispuesto en el interior del mismo.

Preferiblemente, la entrada del primer compartimento está ubicada en una región superior de la carcasa que queda dispuesta, cuando la unidad de refrigeración se encuentra insertada dentro del tanque de baño de enfriamiento, en una ubicación en la que el fluido de enfriamiento entra por la entrada por rebosamiento.

- 15 De esta manera, cuando el sistema de refrigeración está en uso, el fluido de enfriamiento procedente del tanque de baño de enfriamiento entra a la unidad de refrigeración a través de una entrada situada en una región superior de la carcasa. El fluido de enfriamiento accede a esta ubicación en la que tiene acceso a la entrada de la unidad de refrigeración al rebosar de una pared de rebosamiento dispuesta en el interior del tanque de baño de enfriamiento.
- 20 Según una realización, el tanque de baño de enfriamiento comprende un primer sub-tanque y un segundo sub-tanque, aislados fluídicamente entre sí, en el que dicho primer sub-tanque está dispuesto en el interior de dicho segundo sub-tanque y configurado para recibir al menos a dicha unidad de refrigeración, que es al menos una, y a al menos dicha primera porción de al menos dicha entidad de computación.
- 25 Preferiblemente, el primer sub-tanque está unido al segundo sub-tanque y tiene un volumen exterior inferior al volumen interior del segundo sub-tanque, de modo que entre el primer sub-tanque y el segundo sub-tanque queda definido un volumen de separación.

De este modo, el tanque de baño de enfriamiento queda dividido en dos sub-tanques definiendo un volumen de separación entre ambos sub-tanques. El primer sub-tanque

comprende el fluido de enfriamiento en el que se sumergen las entidades de computación y la unidad de refrigeración. El segundo sub-tanque actúa como carcasa exterior del tanque de baño de enfriamiento. El volumen de separación entre ambos sub-tanques está aislado flúidicamente del primer sub-tanque, de modo que actúa como aislante del calor del fluido de enfriamiento dispuesto en el interior del primer sub-tanque de baño de enfriamiento.

Opcionalmente, el volumen de separación entre sub-tanques dispone en su interior de un aislante térmico, por ejemplo, lana de roca o lana de vidrio, de modo que reduce la transmisión del calor acumulado por fluido de enfriamiento del primer sub-tanque al exterior del tanque de baño de enfriamiento.

Según una realización, el volumen de separación está comunicado flúidicamente con una abertura de fuga del segundo compartimiento de la carcasa para drenar hacia el mismo un posible fluido de fuga, de modo que evita que el mismo sea vertido al primer sub-tanque.

Así, gracias a la abertura de fuga, el fluido de fuga se vierte en el interior del primer sub-tanque, de modo que se evita que el fluido de fuga entre en contacto con las entidades de computación provocando daños. Además, se evita que el fluido de enfriamiento quede diluido por el fluido de fuga y que por lo tanto el sistema de refrigeración no funcione adecuadamente. Alternativamente, el fluido de fuga se evacua al exterior del tanque de baño de enfriamiento a través de una abertura de fuga que comunica con el exterior de éste.

El fluido de fuga puede ser el fluido de refrigeración del segundo circuito del intercambiador de calor. Preferiblemente, el fluido de refrigeración es agua, a una temperatura inferior que la del fluido de enfriamiento. No obstante, otro tipo de fluido con las mismas características físicas que permitan enfriar el fluido de enfriamiento sería apto para la presente invención.

Según una realización, el sistema de refrigeración comprende medios de transporte configurados y dispuestos para desplazar por lo menos a una entidad de computación o una unidad de refrigeración desde una posición sumergida a una posición de mantenimiento, y viceversa.

Así, el sistema de refrigeración dispone de unos medios de transporte que facilitan al usuario la inserción y extracción de las entidades de computación o las unidades de refrigeración del interior del tanque de baño de enfriamiento para por ejemplo, su mantenimiento o sustitución.

Preferiblemente, el tanque de baño de enfriamiento comprende unas guías de transporte dispuestas longitudinalmente en al menos una cara exterior de al menos una pared perimetral del mismo, y en el que los medios de transporte comprenden un transportador móvil acoplado de manera guiada a las guías de transporte para desplazarse a lo largo de las mismas según una dirección longitudinal, en ambos sentidos, hasta la posición en la que se encuentre la entidad de computación o la unidad de refrigeración a transportar.

De este modo, estas guías de transporte permiten al transportador móvil desplazarse para situarse sobre una entidad de computación o una unidad de transporte para transportarla. Además, las guías de transporte permiten desplazar el transportador móvil según una dirección longitudinal, en ambos sentidos, para desplazar la entidad de computación o la unidad de refrigeración cuando ésta se encuentra en una posición de mantenimiento.

Según una realización, las guías de transporte están dispuestas en paredes opuestas del tanque de baño de enfriamiento, de modo que dependiendo del emplazamiento donde deba ubicarse el sistema de refrigeración, el transportador móvil puede ser acoplado de manera guiada a la pared del tanque más conveniente para el usuario.

Opcionalmente, las guías de transporte están dispuestas de modo que al situar alineados una pluralidad de sistemas de refrigeración estas guías de transporte quedan operativamente conectadas con las guías de transporte de los sistemas de refrigeración adyacentes, de modo que un mismo transportador móvil puede ser utilizado para una pluralidad de sistemas de refrigeración alineados entre sí.

Según una realización, el tanque de baño de enfriamiento dispone de guías de transporte, en por lo menos dos caras perpendiculares entre sí de dicho tanque, de modo que dicho transportador móvil puede desplazarse por ambas guías de transporte realizando un giro de 90 grados.

Preferiblemente, el transportador móvil comprende unos medios de elevación/descenso configurados para unirse de manera amovible a la entidad de computación o la unidad de refrigeración a transportar, y para desplazarla, en elevación o descenso, según una dirección Z, ortogonal a dicha dirección longitudinal, para llevar a cabo el transporte desde la posición sumergida a dicha posición de mantenimiento, y viceversa. Ventajosamente, los medios de elevación/descenso comprenden un cable conectable de manera amovible a la entidad de computación o la unidad de refrigeración a transportar, y que está conectado operativamente

con unos medios de accionamiento para llevar a cabo dicho desplazamiento en elevación o descenso de la misma. Alternativamente, estos medios de elevación comprenden un elemento rígido para desplazar activamente la entidad de computación o la unidad de refrigeración a transportar para llevar a cabo dicho desplazamiento en elevación o descenso de la misma.

- 5 De este modo, el transportador móvil permite desplazar la entidad de computación o la unidad de refrigeración desde una posición sumergida a una posición de mantenimiento, y viceversa de una forma fácil y sencilla para el usuario.

Opcionalmente, los medios de elevación/descenso están configurados para unirse de forma amovible a unos elementos de unión dispuestos en la entidad de computación o la unidad de refrigeración a transportar, y desplazarla según dicho desplazamiento en elevación o descenso.

Según una realización, los medios de elevación/descenso comprenden unos elementos de retención, configurados para unir de forma amovible las entidades de computación al tanque de baño de enfriamiento. Preferiblemente, los elementos de retención están configurados para que cuando los medios de elevación/descenso están unidos a dichos elementos de unión, los elementos de retención se encuentran en una posición en la que la entidad de computación queda desacoplada de una porción del tanque de baño de enfriamiento. No obstante, cuando los medios de elevación /descenso no están unidos a dicho elemento de unión, los elementos de retención se encuentran en una posición en la que la entidad de computación queda acoplada a una porción del tanque de baño de enfriamiento.

Así, los medios de elevación/descenso permiten una fácil inserción o extracción de las entidades de computación, y a su vez, se asegura que durante el transporte del tanque de baño de enfriamiento, las entidades de computación no se desplazan libremente por el interior de éste.

## 25 Breve descripción de las figuras

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización del sistema de refrigeración.

La figura 2 es una vista seccionada en perspectiva del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en la que el sistema de refrigeración dispone de una entidad de computación y de una unidad de refrigeración en el interior del tanque de baño de enfriamiento.

- 5 La figura 3 es una vista seccionada en alzado del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1.

La figura 4 es una vista seccionada en perspectiva de una unidad de refrigeración del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1. Por razones de claridad, no se muestran las paredes del segundo compartimento de la carcasa.

- 10 La figura 5 es una vista seccionada en perspectiva de una unidad de refrigeración del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1.

La figura 6 es una vista en detalle de una región del segundo compartimento de la carcasa del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1.

- 15 La figura 7 es una vista en detalle del segundo sub-compartimento de la carcasa del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en la que la válvula de vaciado del primer sub-compartimento está abierta.

La figura 8 es una vista en detalle del segundo sub-compartimento de la carcasa del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en la que la válvula de vaciado del primer sub-compartimento está cerrada.

- 20 La figura 9 es una vista en detalle del segundo sub-compartimento de la carcasa del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en la que ambas piezas móviles se encuentran en una posición de bloqueo.

- 25 La figura 10 es una vista en detalle del segundo sub-compartimento de la carcasa del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en la que una de las piezas móviles se encuentra en una posición intermedia entre la posición de bloqueo y la posición operativa, y la otra pieza móvil se encuentra en una posición de bloqueo.

La figura 11 es una vista en detalle de la región inferior del tanque de baño de enfriamiento

del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en el que se muestra la unidad de refrigeración cuando no está dispuesta conectada al distribuidor del tanque de baño de enfriamiento.

5 La figura 12 es una vista en detalle de la región inferior del tanque de baño de enfriamiento del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en el que se muestra la unidad de refrigeración cuando está dispuesta conectada al distribuidor del tanque de baño de enfriamiento.

10 La figura 13 es una vista en detalle de la región superior del tanque de baño de enfriamiento del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en el que se muestra el conducto de rebosamiento de fluido de enfriamiento.

La figura 14 es una vista en detalle de los elementos de unión del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 1, en la que se muestran estos elementos de unión dispuestos en la entidad de computación y en la unidad de refrigeración.

15 La figura 15a es una vista en detalle de los elementos de retención cuando se encuentran en una posición en la que la entidad de computación queda desacoplada de una porción de tanque de baño de enfriamiento.

La figura 15b es una vista en detalle de los elementos de retención cuando se encuentran en una posición en la que la entidad de computación queda acoplada a una porción de tanque de baño de enfriamiento.

20 La figura 16 es una vista en perspectiva del sistema de refrigeración según una segunda realización, en la que el sistema de refrigeración dispone de unos medios de transporte.

La figura 17 es una vista en perspectiva del sistema de refrigeración de la misma realización que la figura 16, en la que una multitud de sistemas de refrigeración están alineados.

#### **Descripción de unas realizaciones preferidas**

25 A continuación se describen dos realizaciones preferidas del sistema 1 de refrigeración de entidades 6 de computación de la presente invención haciendo referencia a las figuras 1 a 17.

La primera realización preferida hace referencia a las figuras 1 a 15. En esta primera realización, el sistema 1 de refrigeración no dispone de unas guías 13 de transporte para acoplar un transportador 12 móvil que permite la elevación/descenso de las entidades 6 de computación o de las unidades 5 de refrigeración.

- 5 La segunda realización preferida hace referencia a las figuras 16 y 17. En esta segunda realización, el sistema 1 de refrigeración dispone de unas guías 13 de transporte para acoplar un transportador 12 móvil que permite la elevación/descenso de las entidades 6 de computación o de las unidades 5 de refrigeración. Además, en la figura 17, cuatro sistemas 1 de refrigeración han sido alineados de manera que las guías 13 de transporte están dispuestas
- 10 de modo que el transportador 12 móvil puede desplazarse a lo largo de ellos, de modo que un solo transportador 12 móvil puede elevar/descender entidades 6 de computación o unidades 5 de refrigeración de cuatro sistemas 1 de refrigeración.

- Las realizaciones del sistema 1 de refrigeración que se describen a continuación comprenden una unidad 5 de refrigeración y una entidad 6 de computación dispuestas en el interior de un
- 15 tanque 3 de baño de refrigeración. Sin embargo, estos sistemas 1 de refrigeración, dependiendo de las necesidades del usuario pueden comprender más de una unidad 5 de refrigeración y más de una entidad 6 de computación. Además, el fluido de enfriamiento utilizado en estas realizaciones es un fluido dieléctrico. Sin embargo, otro tipo de fluido con similares características físicas que las del fluido dieléctrico puede ser utilizado. El fluido de
- 20 refrigeración del fluido de enfriamiento utilizado en las realizaciones descrita es agua. Sin embargo, otro tipo de fluido con similares características físicas que las del agua podría ser utilizado. También, en las realizaciones que se describen, la unidad 5 de refrigeración comprende dos bombas 11 fluidicas, una de ellas para actuar en caso de fallo de la bomba 11 fluidica principal. Sin embargo, la unidad 5 de refrigeración puede comprender una sola
- 25 bomba 11 fluidica para su correcto funcionamiento.

- En una primera realización preferida, y tal y como se observa en la figura 1, el sistema 1 de refrigeración tiene una forma sustancialmente paralelepípedica y comprende un tanque 3 de baño de enfriamiento con una tapa 2 en la parte superior prevista para que el usuario pueda acceder a las entidades 6 de computación y a la unidad 5 de refrigeración. La tapa 2 está
- 30 montada articulada en una de las paredes longitudinales exteriores del tanque 3 de baño de enfriamiento, de modo que mediante dos asas 4 dispuestas en la zona perimetral de la tapa 2, el usuario puede hacer rotar la tapa 2 para acceder al interior del tanque 3 del baño de enfriamiento. Además, la tapa 2 dispone de una cerradura 10 que dificulta a usuarios no

autorizados el acceso al interior del tanque 3. Adicionalmente, la tapa 2 está dispuesta para preservar las entidades 6 de computación, la unidad 5 de enfriamiento y el fluido de enfriamiento de algún daño o peligro externo al sistema 1 de refrigeración (ver figura 1).

5 El tanque 3 de baño de enfriamiento tiene montadas en sus paredes longitudinales exteriores dos cámaras 8 dispuestas para alojar en su interior por ejemplo, cables eléctricos para comunicar entre sí las entidades 6 de computación o fuentes de alimentación para proporcionar electricidad a las entidades 6 de computación. Estas cámaras 8 disponen de unas cerraduras 9 para dificultar a los usuarios no autorizados el acceso al interior de las cámaras 8 (ver figura 1).

10 Tal y como se muestra en la figura 2, el tanque 3 de baño de enfriamiento comprende un primer sub-tanque 3a en el que se sumergen en un fluido de enfriamiento la unidad 5 de refrigeración y la entidad de computación, y un segundo sub-tanque 3b dispuesto exterior al primer sub-tanque 3a. El primer sub-tanque 3a y el segundo sub-tanque 3b están unidos entre sí, pero separados de modo que el volumen exterior del primer sub-tanque 3a es inferior al  
15 volumen interior del segundo sub-tanque 3b. La separación entre ambos sub-tanques 3a, 3b define un volumen de separación 14.

El primer y segundo sub-tanque 3a, 3b están flúidicamente aislados entre sí, de modo que el fluido de enfriamiento dispuesto en el primer sub-tanque 3a no puede acceder al segundo sub-tanque 3b, a menos que se produzca una rotura del primer sub-tanque 3a (ver figura 3).

20 El volumen de separación 14 actúa como aislante para reducir la transmisión del calor acumulado por fluido de enfriamiento del primer sub-tanque 3a al exterior del tanque 3 de baño de enfriamiento, y por lo tanto a la habitación o sala donde se encuentre situado el sistema 1 de refrigeración (ver figura 3).

25 En la realización que se describe, el volumen de separación 14 dispone en su interior de sensores (no representados) para detectar posibles fugas de fluido, por ejemplo del fluido de enfriamiento dispuesto en el interior del primer sub-tanque 3a.

En una realización alternativa no descrita, el volumen de separación 14 puede disponer en su interior de un aislante térmico, por ejemplo, lana de roca o lana de vidrio, de modo que se disminuye la transmisión del calor acumulado por fluido de enfriamiento del primer sub-tanque  
30 3a al exterior del tanque 3 de baño de enfriamiento.

Tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, el primer sub-tanque 3a comprende unas paredes de distribución 15 dispuesta en la región inferior del interior del primer sub-tanque 3a y paralela a la pared inferior 16 de este. Las paredes de distribución 15 y la pared inferior 16 del primer sub-tanque 3a definen un volumen de distribución 17 en el que se acumula fluido de enfriamiento procedente de la unidad 5 de refrigeración. Estas paredes de distribución 15 dispone a lo largo y ancho de su superficie de una multitud de entradas 19 a modo de orificios, dispuestos para facilitar que el fluido de enfriamiento entre sea introducido a un volumen del primer sub-tanque 3a donde está sumergida la entidad 6 de computación.

La región superior del tanque 3 de baño de enfriamiento comprende unos soportes 20 que sobresalen de hacia fuera desde las paredes internas del primer sub-tanque 3a, de modo que quedan en voladizo. Sobre dichos soportes 20 quedan situados unos salientes 21 de la unidad 5 de refrigeración de modo que ésta queda a su vez soportada por los soportes 20 y sumergida en el fluido de refrigeración. Estos soportes 20 se extienden longitudinalmente por las paredes internas del primer sub-tanque 3a, de modo que la unidad 5 de refrigeración puede situarse donde el usuario desee (ver figura 2 y 3).

En la realización que se describe, los soportes 20 disponen de unas paredes 22 de separación montadas perpendiculares a los soportes 20, que definen unos espacios de rebosamiento 23 entre estas paredes 22 de separación y las paredes interiores del primer sub-tanque 3a. Estos espacios de rebosamiento 23 definen un canal por el que el fluido de enfriamiento sale del tanque 3 de baño de enfriamiento y entra a la unidad de refrigeración por una entrada 19 (ver figuras 3 y 4).

Estas paredes 22 de separación están dispuestas sobre ambos soportes 20, y disponen ambas de una multitud de hendiduras 35 configuradas para que en ellas se acople una porción de una entidad 6 de computación, de modo que quede soportada por dichas paredes 22 de separación, mientras la entidad 6 de computación queda sumergida en el fluido de enfriamiento (ver figura 13).

Además sobre estas paredes 22 de separación se acoplan los elementos de retención 41 del elemento de unión 39 dispuestos en las entidades de computación. Estos elementos de retención 41 se acoplan automáticamente a la pared 22 al unir el cable (no representado) de los medios de elevación/descenso del transportador móvil. Del mismo modo, estos elementos de retención 41 se desacoplan de las paredes de separación al separar el cable (no representado) de los medios de elevación/descenso del transportador móvil (ver figuras 15a

y 15b).

Tal y como se muestra en la figura 4, la unidad 5 de refrigeración dispone de una carcasa 7 que tiene una forma simétrica respecto a un eje longitudinal, de modo que puede ser dispuesta en el interior del primer sub-tanque 3a de la manera más adecuada para el usuario. Esta  
5 unidad 5 de refrigeración comprende unas entradas 19 dispuestas en la parte superior de la carcasa 7 para que el fluido de enfriamiento pueda acceder a su interior.

Esta carcasa 7 comprende un primer 7a y un segundo 7b compartimento que están  
flúidicamente aislados entre sí. A su vez, el primer 7a compartimento dispone de un primer  
7a1 sub-compartimento y un segundo 7a2 sub-compartimento que están flúidicamente  
10 comunicados (ver figuras 4 y 5).

El primer 7a1 sub-compartimento del primer 7a compartimento dispone de las entradas 19  
para que el fluido de enfriamiento entre en el interior de la carcasa 7. A su vez, este primer  
7a1 sub-compartimento aloja dos bombas 11 flúidicas que succionan el fluido de enfriamiento  
del interior del primer 7a1 sub-compartimento del primer 7a compartimento. Estas bombas 11  
15 flúidicas bombean el fluido de enfriamiento al interior del primer circuito de un intercambiador  
de calor 24. El fluido de enfriamiento disminuye su temperatura en el intercambiador de calor  
24 al hacerse circular por un primer circuito que interacciona con un fluido de refrigeración del  
fluido de enfriamiento, a menor temperatura, que se hace circular por un segundo circuito del  
intercambiador de calor 24. Una vez el fluido de enfriamiento ha disminuido su temperatura  
20 se conduce al segundo 7a2 sub-compartimento (ver figuras 4 y 5).

En la realización que se describe, el intercambiador de calor 24 está situado en el interior del  
segundo 7b compartimento de la carcasa 7, de modo que no queda en contacto con el fluido  
del primer 7a1 sub-compartimento del primer 7a compartimento.

El segundo 7b compartimento de la carcasa 7 se extiende al exterior de dicha carcasa 7 de la  
25 unidad 5 de enfriamiento, gracias a un conducto 25 situado sobre una de las entradas 19 de  
fluido de enfriamiento del primer 7a1 sub-compartimento. En este conducto 25 se sitúa una  
primera 26 tubería conectable a por ejemplo, una instalación de fluido de refrigeración para  
que éste sea dirigido al segundo circuito del intercambiador de calor 24. Además, en este  
conducto se sitúa una segunda 27 tubería procedente del intercambiador de calor 24 para  
30 dirigir el fluido de refrigeración a por ejemplo, una instalación de fluido de refrigeración para  
ser enfriado de nuevo (ver figura 6).

El conducto 25 dispone de una abertura de fuga (no representada) que comunica el segundo 7b compartimento, con el volumen de separación 14, de modo que los comunica  
flúidicamente. Esta abertura de fuga (no representada) permite drenar una posible fuga de  
fluido en el interior del segundo 7b compartimento al volumen de separación 14. Esta fuga de  
5 fluido puede ser tanto del fluido de enfriamiento como del fluido de refrigeración. Los sensores  
(no representados) situados en el interior del volumen de separación 14, permitirán detectar  
la presencia de fluido en este volumen de separación 14, y mediante un programa informático  
podrán, por ejemplo, alertar al usuario y desactivar el funcionamiento del sistema 1 de  
refrigeración. De este modo, se evita que el fluido de fuga sea vertido al primer 7a1 sub-  
10 compartimento del primer 7a compartimento (ver figuras 5 y 6).

El primer 7a1 sub-compartimento compartimento y el segundo 7a2 compartimento  
comprenden dos aberturas pasantes 29 que quedan cubiertas por unas piezas móviles 28.  
Estas aberturas pasantes 29 disponen, cada una, de unas juntas de estanqueidad (no  
representadas) dispuestas en el perímetro exterior de estas aberturas 29.

15 Las piezas móviles 28 están configuradas para desplazarse independientemente desde una  
posición de bloqueo a una posición operativa para permitir que una porción de bomba 11  
flúidica, en la que se encuentra el motor de ésta, quede alojado en el interior del segundo 7a2  
sub-compartimento. De esta manera, esta porción de bomba 11 flúidica es refrigerada por el  
fluido de enfriamiento introducido en el interior del segundo 7a2 sub-compartimento mediante  
20 una salida 40 de las tuberías 32 procedentes del primer circuito del intercambiador de calor  
24.

En la posición de bloqueo las piezas móviles 28 contactan con la junta de estanqueidad, de  
modo que impiden que el fluido de enfriamiento del primer 7a1 sub-compartimento fluya al  
segundo 7a2 sub-compartimento, y viceversa. Del mismo modo, cuando las piezas móviles  
25 28 se encuentran en una posición operativa, la junta de estanqueidad (no representada)  
contacta con las paredes exteriores de la bomba 11 flúidica para impedir que el fluido de  
enfriamiento del primer 7a1 sub-compartimento fluya al segundo 7a2 sub-compartimento, y  
viceversa.

Las piezas móviles 28 comprenden cuatro muelles 30 que se comprimen acumulando energía  
30 potencial cuando la porción de la bomba 11 flúidica es introducida en el interior del segundo  
7a2 sub-compartimento desplazando la pieza móvil 28 desde la posición de bloqueo a la  
posición operativa. Al extraer la porción de bomba 11 flúidica del exterior del segundo 7a2

sub-compartimento, la energía acumulada por los muelles 30 desplaza automáticamente la pieza móvil 28 desde la posición operativa a la posición de bloqueo (ver figuras 7 a 10).

Tal y como se observa en las figuras 7 a 10, el segundo 7a2 sub-compartimento del primer 7a compartimento dispone de un deflector 31 para guiar el fluido de enfriamiento a las porciones  
5 de bomba 11 fluidica introducidas en el segundo 7a2 sub-compartimento. El fluido de enfriamiento es introducido en el interior del segundo 7a2 sub-compartimento mediante una salida 40 de las tuberías 32 procedentes del primer circuito del intercambiador de calor 24.

La carcasa 7 comprende dos válvulas de vaciado 33 en la parte inferior de ésta, de modo que están fluidicamente comunicadas con el volumen de distribución 17 cuando la unidad 5 de refrigeración se encuentra sumergida en el tanque 3 de baño de enfriamiento. Estas válvulas  
10 de vaciado 33 permiten vaciar el fluido de enfriamiento del interior de la carcasa 7 de la unidad 5 de refrigeración cuando esta se extrae del primer sub-tanque 3a. Además, la carcasa 7 comprende una válvula de vaciado 36 dispuesta entre el primer 7a1 sub-compartimento y el segundo 7a2 sub-compartimento, de modo que permite vaciar el fluido de enfriamiento del  
15 primer 7a1 sub-compartimento al segundo 7a2 sub-compartimento (ver figura 7 a 10). Esta válvula de vaciado 36 se acciona al desplazar verticalmente la unidad 5 de refrigeración para extraerla del tanque 3 de baño de enfriamiento. Al producirse dicho desplazamiento vertical de la unidad 5 de refrigeración, el fluido de enfriamiento presiona una placa sujeta a dos muelles que se desplaza longitudinalmente para permitir el vertido del fluido de enfriamiento  
20 del primer 7a1 sub-compartimento al segundo 7a2 sub-compartimento.

Las dos válvulas 33 de vaciado dispuestas en la parte inferior de la carcasa 7 permiten a su vez acoplarse a dos mecanismos 34 dispuestos en la pared 15 de distribución, de modo que al ser accionados estos mecanismos 34, el segundo 7a2 sub-compartimento y el volumen de distribución 17 quedan conectados fluidicamente. Así, cuando la unidad 5 de refrigeración  
25 está en uso, el fluido de enfriamiento, una vez refrigerado, es dirigido al volumen de distribución 17 del primer sub-tanque 3a (ver figuras 11 y 12).

En una segunda realización preferida, el sistema 1 de refrigeración dispone unos medios de transporte que facilitan al usuario la inserción y extracción de la entidad 6 de computación y la unidad 5 de refrigeración. Estos medios de transporte comprenden dos guías 13 de  
30 transporte montadas en una zona inferior de una de las paredes perimetrales del tanque 3 de baño de enfriamiento. Las guías 13 de transporte están dispuestas paralelas a la base del tanque 3 de refrigeración y montadas paralelas entre sí, de modo que abarcan la longitud total

del tanque 3 de baño de enfriamiento (ver figura 16).

Los medios de transporte además incluyen un transportador 12 móvil está montado sobre ambas guías 13 de transporte, de modo que puede desplazarse en una dirección Y, en ambos sentidos, a lo largo estas guías 13 de transporte.

- 5 En la realización que se describe, el transportador 12 móvil comprende un brazo 37 rígido con un primer extremo distal montado a ambas guías 13 de transporte mediante una placa 38 de conexión. El segundo extremo distal del brazo 37 rígido queda situado a una distancia sobre el tanque 3 de baño de enfriamiento, de modo que permite al usuario desplazar la entidad 6 de computación o la unidad 5 de refrigeración del tanque 3 de baño de enfriamiento de una  
10 posición de mantenimiento a una posición sumergida, y viceversa.

- La entidad 6 de computación o la unidad 5 de refrigeración se extraen o insertan del tanque 3 de baño de enfriamiento mediante unos medios de elevación/descenso dispuestos en el transportador 12 móvil y que comprenden un motor con una polea (no representada). Esta polea (no representada) comprende unos cables (no representados) que se acoplan a dos  
15 elementos de unión 39 de la entidad 6 de computación o la unidad 5 de refrigeración. Estos elementos de unión 39 están dispuestos en unos extremos opuestos de la región superior de la entidad 6 de computación o la unidad 5 de refrigeración. Al accionar el motor de los medios de elevación/descenso, y una vez los cables de la polea han sido unidos a los elementos de unión 39, la entidad 6 de computación o la unidad 5 de refrigeración puede ser elevada o  
20 descendida.

A continuación se describe el funcionamiento del sistema 1 de refrigeración 1 con la ayuda de las figuras 1 a 16.

- El fluido de enfriamiento con temperatura elevada entra a la unidad 5 de refrigeración por unas  
25 entradas 19 dispuestas en las paredes laterales de la carcasa 7. Estas entradas 19 dirigen el fluido de enfriamiento al primer 7a1 sub-compartimento del primer 7a compartimento de la carcasa 7. Una vez en el interior del primer 7a1 sub-compartimento, el fluido de enfriamiento es succionado por una bomba 11 fluidica para ser bombeado hasta el interior del intercambiador de calor 24. En el interior del intercambiador de calor 24, el fluido de enfriamiento circula por un primer circuito hasta ser refrigerado mediante un fluido de  
30 refrigeración que circula por un segundo circuito del intercambiador de calor 24.

Una vez el fluido de enfriamiento ha sido refrigerado es dirigido al segundo 7a2 sub-compartimento para refrigerar las porciones de bomba 11 fluídica alojadas en dicho segundo 7a2 sub-compartimento.

5 A continuación, el fluido de enfriamiento sale del segundo 7a2 sub-compartimento a través de dos válvulas 33 de vaciado dispuestas en la parte inferior de la carcasa 7, para dirigirse al volumen de distribución 17.

Seguidamente, el fluido de enfriamiento se introduce en la región del primer sub-tanque 3a a través de unas salidas 18 para refrigerar la entidad 6 de computación dispuesta en esta región.

10 El fluido de enfriamiento en contacto con la entidad 6 de computación aumenta de temperatura desplazándose hasta una parte superior del primer sub-tanque 3a.

Finalmente, el fluido de enfriamiento rebosa por la pared de separación 22 y queda situado en un espacio de rebosamiento 23 hasta que es conducido de nuevo al interior del primer 7a1 sub-compartimento de la carcasa 7 de la unidad 5 de refrigeración.

15 A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el sistema de refrigeración descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo aunque se han descrito unas realizaciones en la que el sistema 1 de refrigeración comprende una unidad 5 de refrigeración, 20 estos sistemas 1 de refrigeración pueden comprender más de una unidad 5 de refrigeración. Por ejemplo aunque se han descrito unas realizaciones en la que el sistema 1 de refrigeración comprende una entidad 6 de computación, estos sistemas 1 de refrigeración pueden comprender más de una entidad 6 de computación. Por ejemplo, aunque se han descrito unas realizaciones en las que el fluido de enfriamiento utilizado es un fluido dieléctrico, otro tipo de 25 fluido con similares características físicas a las de un fluido dieléctrico podría ser utilizado. Por ejemplo, aunque se han descrito unas realizaciones en las que el fluido de refrigeración del fluido de enfriamiento utilizado es agua, otro tipo de fluido con similares características físicas a las del agua podría ser utilizado. Por ejemplo, aunque se han descrito que la unidad 5 de refrigeración comprende dos bombas 11 fluídicas, una de ellas para actuar en caso de fallo 30 de la bomba 11 fluídica principal, la unidad 5 de refrigeración puede comprender una única bomba 11 fluídica.

## REIVINDICACIONES

1.- Un sistema (1) de refrigeración para entidades de computación sumergidas, que comprende:

- 5           - un tanque (3) de baño de enfriamiento que contiene un fluido de enfriamiento que fluye por su interior desde al menos una salida (18) hasta al menos una entrada (19), estando dicho tanque (3) de baño de enfriamiento configurado y dispuesto para introducir en él, quedando sumergido en el fluido de enfriamiento contenido en el mismo, al menos en parte, al menos una primera porción de al menos una entidad (6) de computación a enfriar; y
- 10           - al menos una unidad (5) de refrigeración adaptada para recoger y refrigerar el fluido de enfriamiento que sale desde dicha entrada (19), que es al menos una, y para introducirlo, una vez refrigerado, a través de dicha salida (18), que es al menos una, de nuevo al interior de dicho tanque (3) de baño de refrigeración;

15           caracterizado por el hecho de que dicha unidad (5) de refrigeración, que es al menos una, está configurada para insertarse dentro de dicho tanque (3) de baño de enfriamiento, quedando al menos en parte sumergida en el fluido de enfriamiento contenido en el mismo, y para extraerse del mismo.

20           2.- Sistema (1) según la reivindicación 1, en el que la unidad (5) de refrigeración, que es al menos una, comprende una carcasa (7) con unos salientes (21) configurados y dispuestos para, al insertarse la unidad (5) de refrigeración en el tanque (3) de baño de enfriamiento, al menos soportarse sobre unos soportes (20) que sobresalen hacia dentro desde unas paredes internas del tanque (3) de baño de enfriamiento.

25           3.- Sistema (1) según la reivindicación 2, en el que dichos soportes (20) son unos soportes que se extienden longitudinalmente por dichas paredes internas del tanque (3) de baño de enfriamiento.

            4.- Sistema (1) según la reivindicación 2 ó 3, en el que dicha carcasa (7) comprende un primer (7a) y un segundo (7b) compartimentos aislados fluídicamente entre sí, donde dicho primer (7a) compartimento dispone de una entrada (19) para la entrada en el mismo del fluido de enfriamiento que sale por la salida (18), que es al menos una, al tanque (3) de baño de

enfriamiento.

5       5.- Sistema (1) según la reivindicación 4, en el que dicho primer (7a) compartimento alberga una bomba (11) fluídica sumergida en el fluido de enfriamiento que ha entrado por dicha entrada (19) del primer (7a) compartimento y configurada y dispuesta para bombearlo hasta una entrada de un primer circuito de un intercambiador de calor (24) alojado dentro de dicho segundo (7b) compartimento y configurado para enfriar el fluido que circula por dicho primer circuito.

10       6.- Sistema (1) según la reivindicación 5, en el que dicho primer (7a) compartimento comprende un primer (7a1) y un segundo (7a2) sub-compartimento, donde dicho primer (7a1) sub-compartimento dispone de dicha entrada (19) para la entrada en el mismo del fluido de enfriamiento, y donde dicho primer circuito de dicho intercambiador de calor (24) dispone de una salida (40) de fluido de enfriamiento dispuesta en el segundo (7a2) sub-compartimento.

15       7.- Sistema (1) según la reivindicación 6, en el que dicho primer (7a1) y segundo (7a2) sub-compartimento están comunicados entre sí a través de una abertura pasante (29) configurada y dispuesta para el paso de una porción de bomba (11) fluídica desde el primer (7a1) sub-compartimento hasta el segundo (7a2) sub-compartimento, de manera que la porción de bomba (11) fluídica queda alojada en el segundo (7a2) sub-compartimento.

8.- Sistema (1) según la reivindicación 7, en el que dicha abertura pasante (29) dispone de una pieza móvil (28) dispuesta para desplazarse entre:

20       - una posición operativa en la que soporta la porción de la bomba (11) fluídica que ha pasado a través de la abertura pasante (29), y donde dicha pieza móvil (28) está ubicada dentro del segundo (7a2) sub-compartimento junto con una porción inferior de la bomba (11) fluídica; y

25       - una posición de bloqueo en la que cubre la abertura pasante (29), que es adaptable cuando no está soportando a la bomba (11) fluídica.

9.- Sistema (1) según la reivindicación 8, en el que dicha abertura pasante (29) comprende una junta de estanqueidad en su perímetro interior que impide el paso de fluido de enfriamiento entre el primer (7a1) y segundo (7a2) sub-compartimento al contactar con la pieza móvil (28) cuando se encuentra en una posición de bloqueo, o al contactar con el

perímetro exterior de la bomba (11) fluidica cuando la pieza móvil (28) se encuentra en una posición operativa.

5       **10.-** Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el segundo (7a2) sub-compartimento comprende un deflector (31) dispuesto para guiar el fluido de enfriamiento que ha entrado desde la salida (40) y dirigirlo hacia la porción de la bomba (11) fluidica que queda dispuesta en el interior del segundo (7a2) sub-compartimento, de modo que el fluido de enfriamiento hace contacto térmico con el exterior de dicha porción de la bomba (11) fluidica para refrigerarla.

10       **11.-** Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que dicha bomba (11) fluidica comprende una porción superior de bomba (11) fluidica que queda alojada en el primer (7a1) sub-compartimento y que comprende una entrada de succión del fluido de enfriamiento que alberga dicho primer (7a1) sub-compartimento, y una porción inferior de bomba (11) fluidica a refrigerar que queda alojada en el segundo (7a2) sub-compartimento.

15       **12.-** Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11, en el que dicha entrada (19) del primer (7a) compartimento está ubicada en una región superior de la carcasa (7) que queda dispuesta, cuando la unidad (5) de refrigeración se encuentra insertada dentro del tanque (3) de baño de enfriamiento, en una ubicación en la que el fluido de enfriamiento entra por dicha entrada (19) por rebosamiento.

20       **13.-** Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho tanque (3) de baño de enfriamiento comprende una primer sub-tanque (3a) y un segundo sub-tanque (3b), aislados fluidicamente entre sí, en el que dicho primer sub-tanque (3a) está dispuesto en el interior de dicho segundo sub-tanque (3b) y configurado para recibir al menos a dicha unidad (5) de refrigeración, que es al menos una, y a al menos dicha primera porción de al menos dicha entidad (6) de computación.

25       **14.-** Sistema (1) según la reivindicación 13, donde dicho primer sub-tanque (3a) está unido a dicho segundo sub-tanque (3b) y tiene un volumen exterior inferior al volumen interior del segundo tanque (3b), de modo que entre dicho primer sub-tanque (3a) y dicho segundo sub-tanque (3b) queda definido un volumen de separación (14).

30       **15.-** Sistema (1) según la reivindicación 14, en el que dicho volumen de separación (14) está comunicado fluidicamente con una abertura de fuga de dicho segundo (7b)

compartimiento de dicha carcasa (7) para drenar hacia el mismo un posible fluido de fuga, de modo que evita que el mismo sea vertido al primer sub-tanque (3a).

5       **16.-** Sistema (1) según la reivindicación 1, que comprende medios de transporte configurados y dispuestos para desplazar por lo menos a dicha entidad (6) de computación, que es al menos una, desde una posición sumergida a una posición de mantenimiento, y viceversa.

**17.-** Sistema (1) según la reivindicación 16, en el dichos medios de transporte configurados y dispuestos para desplazar también a la unidad (5) de refrigeración, que es al menos una, desde una posición sumergida a una posición de mantenimiento, y viceversa.

10       **18.-** Sistema (1) según la reivindicación 16 ó 17, en el que dicho tanque (3) de baño de enfriamiento comprende unas guías (13) de transporte dispuestas longitudinalmente en al menos una cara exterior de al menos una pared perimetral del mismo, y en el que dichos medios de transporte comprenden un transportador (12) móvil acoplado de manera guiada a dichas guías (13) de transporte para desplazarse a lo largo de las mismas según una dirección  
15       longitudinal, en ambos sentidos, hasta la posición en la que se encuentre la entidad (6) de computación o la unidad (5) de refrigeración a transportar.

**19.-** Sistema (1) según la reivindicación 18, en el que dicho transportador (12) móvil comprende unos medios de elevación/descenso configurados para unirse de manera amovible a la entidad (6) de computación o la unidad (5) de refrigeración a transportar, y para  
20       desplazarla, en elevación o descenso, según una dirección Z, ortogonal a dicha dirección longitudinal, para llevar a cabo dicho transporte desde dicha posición sumergida a dicha posición de mantenimiento, y viceversa.

**20.-** Sistema (1) según la reivindicación 19, en el que dichos medios de elevación/descenso comprenden un cable conectable de manera amovible a la entidad (6) de  
25       computación o la unidad (5) de refrigeración a transportar, y que está conectado operativamente con unos medios de accionamiento para llevar a cabo dicho desplazamiento en elevación o descenso de la misma.

**21.-** Sistema (1) según la reivindicación 19 ó 20, en el que dichos medios de elevación/descenso están configurados para unirse de forma amovible a unos elementos de  
30       unión (39) dispuestos en la entidad (6) de computación o la unidad (5) de refrigeración a

transportar, y desplazarla según dicho desplazamiento en elevación o descenso.

**22.-** Sistema (1) según la reivindicación 21, en el que dichos elementos de unión (39) están configurados para unir de forma amovible las entidades (6) de computación al tanque de baño (3) de enfriamiento.

- 5           **23.-** Sistema (1) según la reivindicación 22, en el que dichos elementos de unión (39) comprenden unos elementos de retención (41), configurados para unir de forma amovible las entidades (6) de computación al tanque (3) de baño de enfriamiento.