

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 588**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11183393 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2531013**

54 Título: **Un sistema de enfriamiento para centros de datos**

30 Prioridad:

30.05.2011 IT MO20110140

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

07.05.2018

73 Titular/es:

BRENNERCOM S.P.A. (100.0%)

Via Antonio Pacinotti 12

39100 Bolzano, IT

72 Inventor/es:

MATTOLIN, LUCA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 666 588 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un sistema de enfriamiento para centros de datos.

5 La presente invención se refiere a un sistema de enfriamiento para centros de máquinas de procesamiento de datos (centros de datos) (ICS sistemas de enfriamiento internos). Se hace referencia específica a los aparatos electrónicos de enfriamiento, para el tratamiento (almacenamiento, procesamiento y clasificación) de datos, que se recopilan juntos en grupos contenidos en soportes especiales de tamaños estándar (destinados a contener aparatos de ancho estándar de 800 mm y con profundidades variables) generalmente hablando de 1000 o 1200 milímetros), comúnmente conocidos como estantes que a su vez están contenidos internamente en grandes salas, en filas ordenadas, cada uno de los cuales puede acomodar diversas decenas de unidades de aparatos.

15 Los aparatos electrónicos para tratamiento de datos, en particular "servidores", que están provistos de ventiladores internos para provocar la circulación de aire de enfriamiento, durante el funcionamiento producen una cantidad considerable de calor que tiende a elevar muy rápidamente su temperatura de trabajo; este calor necesariamente se debe dispersar ya que el aparato en cuestión exhibe mal funcionamiento (o deja de funcionar) con un aumento de la temperatura. La dispersión del calor producido debe ser continua y constante, ya que la falta de eliminación del calor puede conducir en pocos minutos a un mal funcionamiento o apagado del aparato; el apagado posiblemente sea inducido por los sistemas de protección incluidos en el aparato, pero se debe evitar el uso de estos para garantizar la continuidad del servicio de los centros de datos.

20 El consumo de energía de estos centros de datos, que han proliferado enormemente en los últimos años, es muy alto (algunas estadísticas indican que los centros de datos absorben alrededor del 5% del consumo total de energía eléctrica del mundo); en particular, el consumo de energía para la necesaria dispersión del calor generado por estos aparatos es decididamente conspicuo.

En la actualidad, existen algunos sistemas de enfriamiento para aparatos contenidos en estantes que normalmente presentan paredes perforadas para permitir la entrada de aire frío y la salida de aire caliente.

30 En un primer sistema, cada estante está provisto de un sistema de enfriamiento autónomo que está conectado directamente a las paredes del estante y que, a través de una pared lateral perforada del estante, inyecta aire frío en el estante que circula en el aparato por los ventiladores internos del aparato, enfriando el aparato antes de salir del estante a través de otra pared perforada. Este sistema es bastante caro ya que aparte de consumir una cantidad considerable de energía para el funcionamiento de las máquinas de enfriamiento individuales, incluye el uso de diversas máquinas de enfriamiento y requiere salas que son mucho más grandes que las necesarias para contener los estantes, precisamente debido a la presencia del sistema de enfriamiento externo de cada estante. Adicionalmente, para evitar daños que podrían ocurrir en caso de que el sistema de enfriamiento no funcione, en muchos centros de datos, cada uno de los estantes está provisto de dos sistemas de enfriamiento autónomos, uno de los cuales funciona incluso cuando el otro no está funcionando; este sistema obviamente aumenta los defectos mencionados anteriormente.

45 En un sistema adicional, las salas que contienen estantes están provistas de suelos elevados por debajo de los cuales se proporciona un espacio (generalmente utilizado también para el paso de los cables de conexión del aparato) en el que se inyecta el aire frío generado por un sistema de enfriamiento central (también proporcionado a menudo con varias unidades de enfriamiento para evitar el apagado del sistema). Los estantes están dispuestos en filas ordenadas a lo largo de los pasillos, definido por dos filas de estantes; las aberturas perforadas frontales de los estantes miran hacia algunos de los pasillos (pasillos fríos), mientras que en otros casos las aberturas perforadas traseras miran hacia otros pasillos (pasillos calientes).

50 Las rejillas se proporcionan en el suelo de los pasillos fríos a través de los cuales sale el aire frío que proviene del espacio del suelo elevado; el aire frío entra en los estantes a través de las paredes perforadas delanteras, se hace circular en el aparato por los ventiladores internos del aparato, enfría el aparato y sale del estante a través de la otra pared perforada hacia los pasillos calientes; los sistemas de aspiración, normalmente dispuestos en la parte superior de los pasillos calientes, aspiran el aire caliente, como se divulga en el documento "US 2009/326721 A1". Estos sistemas conducen a un desperdicio considerable de energía ya que existe una importante dispersión de aire frío en el ambiente, cuya producción implica el uso de energía, que sin embargo no se utiliza en este caso para enfriar el aparato.

60 El objetivo de la presente invención es reducir los defectos en los sistemas de enfriamiento para los aparatos presentes en los centros de datos, proporcionando un sistema que permite una reducción en el consumo de energía requerido para un enfriamiento correcto y efectivo del aparato.

65 El sistema de la invención muestra además las ventajas de mejorar la gestión de los espacios en las salas de los centros de datos destinados a contener los estantes, reduciendo los niveles de ruido en las salas y mejorando las condiciones de operación de los operadores que trabajan en las salas.

Las características y ventajas adicionales de la presente invención surgirán más completamente a partir de la descripción detallada que sigue de una realización preferida pero no exclusiva del sistema de la invención, ilustrado a modo de ejemplo no limitativo en las figuras adjuntas, en las que:

- 5 - la figura 1 es una vista esquemática desde arriba de algunos estantes dispuestos en filas internamente de una sala;
- la figura 2 es una sección esquemática, hecha a lo largo de la línea II-II de la figura 1, de un estante enfriado por el sistema de la invención.

10 El sistema de enfriamiento de la invención está diseñado específicamente para ser utilizado en centros para centros de datos y está destinado a máquinas 1 de enfriamiento para procesamiento de datos que están contenidas internamente en soportes de dimensiones 2 estandarizadas, conocido como estantes; internamente de los estantes, cuyas dimensiones estándar están comprendidas entre 600 y 800 milímetros de ancho y 1000 o 1200 milímetros de profundidad, entre los otros dispositivos que se incluyen están los "servidores", las máquinas que más que las otras requieren enfriamiento ya que incluso un ligero aumento en su temperatura causa un mal funcionamiento. Tanto los

15 "servidores" como cualquier otro dispositivo se fabrican con un ancho estándar (19 pulgadas) y se sujetan superpuestos uno sobre otro en el interior de los estantes. Los estantes exhiben una pared 2a frontal y una pared 2b posterior que se realizan normalmente con una escotilla que se puede abrir para acceder al interior de los estantes.

20 En estos centros, los estantes están dispuestos en grandes salas equipadas con un suelo 4 elevado y están flanqueadas en filas ordenadas a lo largo de los pasillos, definido "frío" 3 y "caliente" 3a sobre los cuales se enfrentan respectivamente los lados frontales y los lados posteriores del estante.

25 Se proporciona un espacio 5 debajo del suelo levantado, en el que generalmente corren los cables de conexión de las diversas máquinas; el aire frío generado por un sistema de enfriamiento central, no ilustrado se introduce en el espacio; el aire frío pasa a través de las rejillas 6 formadas en el suelo elevado y sale del espacio para enfriar las máquinas contenidas en los estantes.

30 En el sistema de la invención, de manera diferente a lo que ocurre en los sistemas de tipo conocido en los que las rejillas están formadas e introducen aire en los pasillos "fríos", una rejilla 6 se forma internamente de cada estante 2, cuya rejilla 6 está dispuesta en la parte delantera de la parte inferior de la rejilla y coloca el interior de los estantes en comunicación directa con el espacio 5; la rejilla está configurada en cada estante dispuesta de forma adherente a la pared frontal del estante, se desarrolla a lo largo de una longitud igual a aproximadamente el ancho del estante (prácticamente igual al ancho de las máquinas contenidas en el estante) y tiene una profundidad que comprende entre

35 120 y 180 milímetros y es preferiblemente de 150 milímetros. El espacio interno superior del estante queda libre en la posición de la rejilla; para este propósito, el sistema de la invención preferiblemente usa estantes que tienen una profundidad de 1200 milímetros.

40 En el sistema de la invención, de forma diferente a los sistemas conocidos en los que la pared frontal del estante está perforada o, en cualquier caso, provista de aberturas, las paredes frontales 2a del estante están cerradas de manera que el aire frío que entra desde las rejillas se transporta para fluir a través de las máquinas contenidas en el estante; las paredes traseras 2b de los estantes son, como en los sistemas conocidos, provistos de orificios o aberturas para la comunicación interna del estante con el entorno exterior que cubre el suelo elevado, tal como para permitir la salida hacia el exterior (en particular en el pasillo caliente) del aire que se ha calentado al cruzar las máquinas. El aire caliente es entonces, como en los sistemas conocidos, aspirado del ambiente a través de sistemas de aspiración normales.

45

En el sistema de la invención, la sobrepresión del aire frío internamente del espacio está comprendida entre 10 y 30 milipascales y preferiblemente es de 20 milipascales.

50 En sistemas de tipo conocido, el aire frío se introduce en los pasillos "fríos" y entra en los estantes a través de las paredes frontales del mismo que, como se mencionó, están perforadas. En el sistema de la invención, el aire frío entra directamente en el interior de los estantes y, en particular, en la parte delantera del mismo, invade la zona libre del estante que está por encima de las rejillas y fluye hacia la parte posterior del estante, cruzando y, por lo tanto, enfriando las máquinas contenidas en el mismo; este cruce es fácil gracias a la presencia de ventiladores de enfriamiento con los que normalmente se proporcionan los "servidores".

55

En el sistema de la invención, que permite el uso de un sistema de producción centralizado del aire frío (con las ventajas indicadas anteriormente de menor tamaño y menor realización y costes de funcionamiento), el aire frío no tiene fugas en el ambiente que contiene los estantes, ni ningún contacto con el aire caliente que sale del estante (lo que ocurre con los sistemas conocidos), pero se usa por completo para enfriar las máquinas con un ahorro de energía obvio y considerable que, a partir de pruebas llevadas a cabo, puede cuantificarse como una reducción de

60 aproximadamente el 25-30% de la energía necesaria para enfriar las máquinas contenidas en los estantes.

65 En la siguiente tabla, se hace una comparación de las partes a diversas alturas del estante, a la misma temperatura y sobrepresión del aire frío presente en el espacio, la velocidad del flujo de aire ascendente internamente de los estantes y la temperatura del aire en la aspiración de los servidores y la temperatura del aire en aspiración de los "servidores"

que existen en sistemas conocidos (en cursiva) y en el sistema de la invención (en negrita), ambos usando aire proveniente de los espacios de suelos elevados.

Ambos sistemas		Sistemas conocidos		Sistema actual	
Posición	Altura desde el suelo (mm)	Velocidad del aire (pies/min)	Temperatura de aspiración del servidor (C°)	Velocidad del aire (pies/min)	Temperatura de aspiración del servidor (C°)
Parte inferior	500	0	21.2	24	19.4
Parte central	1100	4	20.7	32	19.9
Parte superior	1800	2	20.7	10	19.9

5 A partir de los datos anteriores, surge claramente una mayor eficacia de enfriamiento en el sistema de la invención, con respecto a los sistemas conocidos que usan estructuras similares; esto significa que, dada una igual eficiencia de enfriamiento, el sistema de la invención permite un considerable ahorro de energía.

10 Gracias al hecho, de que los estantes se pueden usar con paredes frontales cerradas (o al hecho de que las escotillas de acceso frontales de los estantes no están provistas de aberturas para el paso del aire frío), el sistema de la invención reduce considerablemente los niveles de ruido en las salas en las que están contenidos los estantes, ya que el ruido de los ventiladores a bordo de las máquinas se elimina; además, se elimina el flujo de aire frío en los pasillos "fríos" que provienen del suelo. Todo esto mejora las condiciones de trabajo de los operadores que tienen que trabajar internamente en las salas donde se encuentran los estantes.

15 El sistema conocido mejora aún más la gestión de los espacios internos de las salas, ya que las filas de estantes se pueden aproximar entre sí, ya que las rejillas difíciles de manejar presentes en los pasillos de los sistemas conocidos han sido eliminadas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de enfriamiento para centros de datos, de un tipo destinado para enfriar máquinas (1) para procesar datos contenidos en estantes (2) estandarizados a su vez dispuestas en filas ordenadas a lo largo de los pasillos (3, 3a) de entornos provistos de un suelo elevado (4), debajo del cual se proporciona un espacio (5) en el cual se introduce aire frío en sobrepresión, generado por un sistema de enfriamiento central, en el que las rejillas (6) están configuradas para la salida del aire frío del espacio, caracterizado porque: al menos una rejilla de dichas rejillas (6) está configurada internamente en cada estante (2), que al menos una rejilla está dispuesta en la parte delantera de una parte inferior del estante y coloca el interior de los estantes en comunicación directa con el espacio (5); las paredes frontales (2a) de los estantes están cerradas, mientras que las paredes posteriores (2b) de los estantes están provistas de orificios para la comunicación de un interior de los estantes con un entorno externo que recubre el suelo elevado.
- 10
- 15 2. El sistema de enfriamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque: en cada estante la rejilla está dispuesta de forma adherente a la pared frontal y se desarrolla sobre un ancho que es aproximadamente igual al ancho del estante y sobre una profundidad que está comprendida entre 120 y 180 milímetros; un espacio interno superior del estante está libre en la posición de la rejilla.
- 20 3. El sistema de enfriamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la sobrepresión del aire frío en el interior del espacio está comprendida entre 10 y 30 milipascales.
4. El sistema de enfriamiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la sobrepresión del aire frío en el interior del espacio es de 20 milipascales.

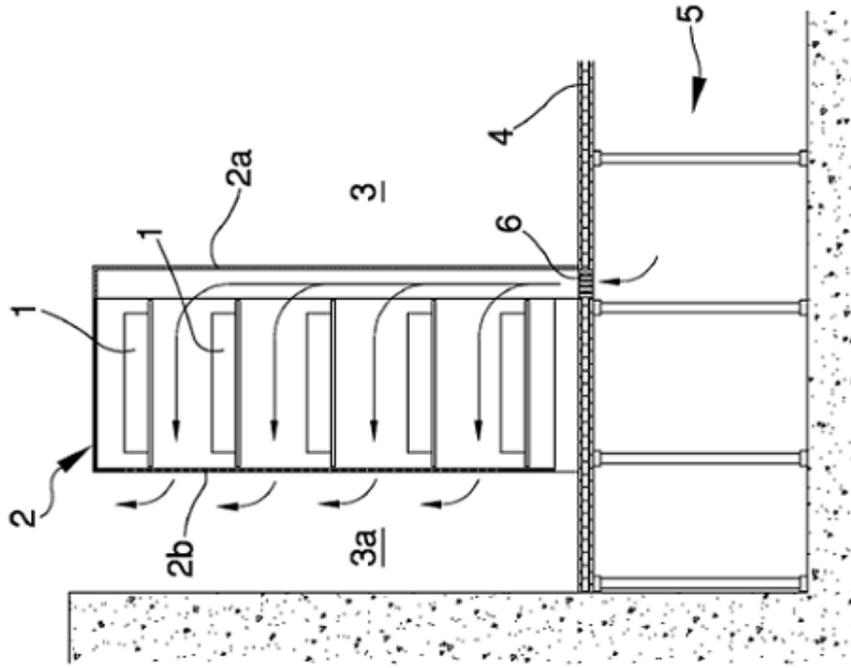


Fig. 2

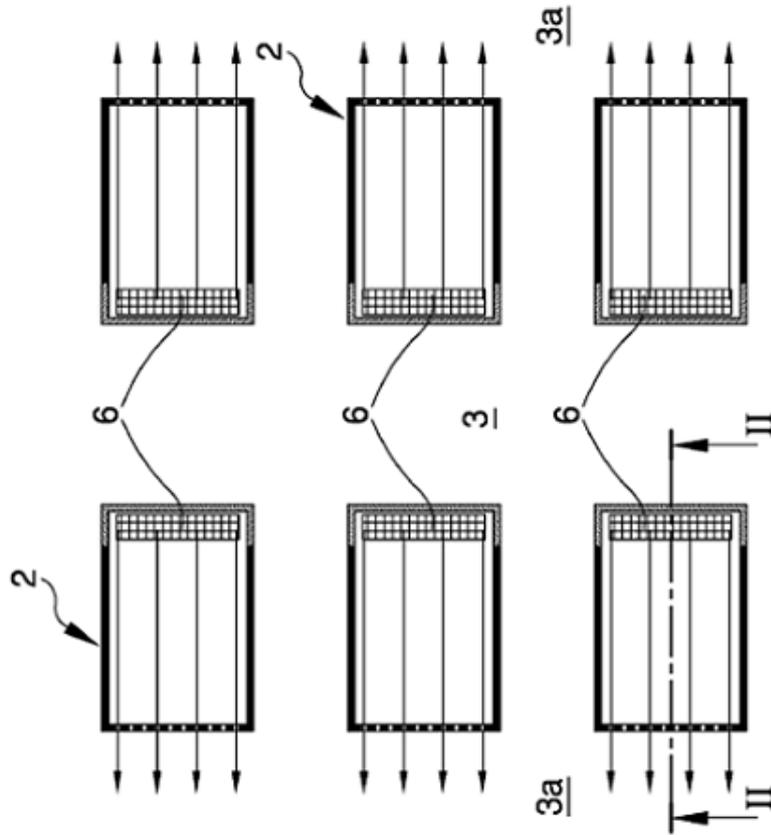


Fig. 1