



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103931279 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201280053584. 8

G06F 1/20(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 10. 30

H05K 7/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-244236 2011. 11. 08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 04. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/006946 2012. 10. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/069226 JA 2013. 05. 16

(73) 专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 佐藤郁 杉山诚 野上若菜

三宅俊司 铃木彩加 松本睦彦

松井雅史 柴田洋

(56) 对比文件

JP 200579483 A, 2005. 03. 24,

JP 201032174 A, 2010. 02. 12,

US 20060162898 A1, 2006. 07. 27,

JP 实开平 4117483 U, 1992. 10. 21,

US 20100277863 A1, 2010. 11. 04,

WO 2011040129 A1, 2011. 04. 07,

WO 2011081620 A1, 2011. 07. 07,

CN 1409589 A, 2003. 04. 09,

US 20090084525 A1, 2009. 04. 02,

JP 2004363308 A, 2004. 12. 24,

CN 101815423 A, 2010. 08. 25,

CN 102149627 A, 2011. 08. 10,

审查员 侯仁俊

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006. 01)

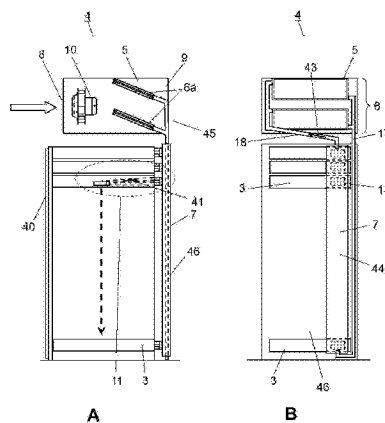
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

冷却机架式服务器的冷却装置和具备该冷却装置的数据中心

(57) 摘要

本发明涉及一种冷却装置,其冷却在壳体内具备多个电子设备的机架式服务器,其具有内冷却单元和外冷却单元。内冷却单元具有:受热部、散热部、去路管和归路管。而且,内冷却单元使工作流体在受热部、去路管、散热部、归路管和受热部循环而使受热部的热向散热部移动。另外,外冷却单元具有与散热部紧靠的热交换部,并且,使从散热部排出的工作流体的热在冷媒内循环而向外气散热。



CN 103931279 B

1. 一种冷却机架式服务器的冷却装置,该机架式服务器在壳体内具备具有电子部件的多个电子设备,该冷却机架式服务器的冷却装置的特征在于:

所述冷却装置具有内冷却单元和外冷却单元,

所述内冷却单元具有:将来自所述电子部件的热传递给工作流体的受热部;

排出所述工作流体的热的散热部;和

连接所述受热部与所述散热部的去路管和归路管,

形成所述工作流体在所述受热部、所述去路管、所述散热部和所述归路管循环的循环路径,并且在从所述循环路径中的所述散热部至所述受热部之间设置止回阀,

使所述工作流体在所述循环路径循环而使所述受热部的热向所述散热部移动,

所述外冷却单元具有与所述散热部接触的热交换部,并且使冷媒循环而将从所述散热部排出的所述工作流体的热向外气散热,

所述外冷却单元包括冷凝器部、作为所述热交换部的蒸发器部、连接所述冷凝器部与所述蒸发器部的液管和蒸汽管,

所述冷凝器部为箱形形状,设置在配置有多台所述机架式服务器的数据中心的顶部,具有通风口,并且内部具有冷凝器和送风机,

所述蒸发器部设置在所述壳体的背面侧,在内部具有受热板,

使所述冷媒在所述蒸发器部、所述蒸汽管、所述冷凝器部和所述液管循环。

2. 如权利要求1所述的冷却机架式服务器的冷却装置,其特征在于:

所述散热部在内部贮存液化的所述工作流体,该散热部水平方向截面积比所述归路管的与所述工作流体的循环方向正交的方向的正交截面积大。

3. 如权利要求2所述的冷却机架式服务器的冷却装置,其特征在于:

所述散热部水平方向的水平宽度比铅垂方向的铅垂高度大。

4. 如权利要求2所述的冷却机架式服务器的冷却装置,其特征在于:

所述散热部的内部具有散热用翅片。

5. 如权利要求1所述的冷却机架式服务器的冷却装置,其特征在于:

所述受热板的与所述散热部相反侧的表面为凹凸形状。

6. 如权利要求1所述的冷却机架式服务器的冷却装置,其特征在于:

在所述液管设有止回阀。

7. 一种数据中心,其特征在于:

所述数据中心分隔为上部的的外气通风空间和下部的主体空间,

所述机架式服务器配置在所述主体空间内,

具有权利要求1所述的冷却机架式服务器的冷却装置,

所述冷凝器配置在所述外气通风空间。

冷却机架式服务器的冷却装置和具备该冷却装置的数据中心

技术领域

[0001] 本发明涉及冷却机架式服务器(rack-type server)的冷却装置和具备该冷却装置的数据中心。

背景技术

[0002] 近年来,随着电子部件的高性能化和对控制基板的高密度化的进展,来自控制基板的发热量急剧增加。另外,电子部件等小型化、高集成化,而且处理的信息量正在增加。因此,在发热部位附近需要高效的冷却,考虑对使用了水冷套(water-cooling jacket)的机架式服务器进行冷却的冷却系统(例如,参照专利文献1)。

[0003] 下面,对现有的冷却机架式服务器的冷却系统进行说明。在构成电子设备装置的机柜的内部,搭载有多段电子设备(electronic devices)装置单体。在电子设备装置单体中,收纳有发热的半导体元件即CPU(Central Processing Unit)。在该CPU的冷却中搭载有利用第一泵使液体循环进行冷却的第一冷却系统。

[0004] 在与该第一冷却系统热连接的第二冷却系统中,第二泵安装在机柜的后方。该第二泵连接有配管,该配管插入各段的电子设备装置单体的内部。从第二泵起与机柜平行立起的配管与机柜的内壁面接触。

[0005] 两个受热部安装于插入电子设备装置单体的内部的配管。其中一个受热部与第一冷却系统的受热套管热连接,另一个受热部与热交换器热连接。从第二泵排出的冷却液在各段的电子设备装置单体内循环后,再次被第二泵回收。

[0006] 由此,从各电子设备装置单体的CPU产生的热经由配管传递给机柜,在机柜整体中自然散热、或通过设置在机柜内的冷却风扇强制地排出至外气(external air)中。

[0007] 在这种现有的冷却系统中,在第一冷却系统使用的用于水冷的水循环中,每个电子设备装置单体需要一台第一泵,存在耗电量增加的问题。另外,来自发热体(CPU)的热最终向机柜外排出,因此,存在使设置有机柜的地方的室内温度上升的问题。

[0008] 专利文献1:日本特开2005-79483号公报

发明内容

[0009] 本发明为一种冷却装置,其对在壳体内具备具有电子部件的多个电子设备的机架式服务器进行冷却。而且,冷却装置具备内冷却单元和外冷却单元。内冷却单元具备将来自电子部件的热传递给工作流体的受热部、排出工作流体的热的散热部、连接受热部与散热部的去路管(outward path pipe)及归路管(return path pipe)。而且,受热部、去路管、散热部和归路管形成工作流体循环的循环路径。另外,在从循环路径中的散热部至受热部之间设置有止回阀。工作流体在循环路径内循环,使受热部的热向散热部移动。另外,外冷却单元具有与散热部紧靠的热交换部,并且使冷媒(cooling medium)循环而将从散热部排出的工作流体的热向外气散热。

[0010] 这种结构的冷却机架式服务器的冷却装置,由于内冷却单元将电子部件的发热作

为动力源来使工作流体循环,因此,工作流体的循环不需要泵。因此,用于冷却的耗电量将减少。另外,由于电子部件的热被散放到外气中,因此,设置有电子设备的地方的室内温度不会上升。

附图说明

- [0011] 图1是本发明实施方式1的具备冷却机架式服务器的冷却装置的数据中心的概略图;
- [0012] 图2A是同一冷却机架式服务器的冷却装置的侧面图;
- [0013] 图2B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的背面图;
- [0014] 图3是同一冷却机架式服务器的冷却装置的侧面详细图;
- [0015] 图4A是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的侧面部分详细图;
- [0016] 图4B是图4A的4B—4B剖面图;
- [0017] 图4C是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的正面图;
- [0018] 图5A是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子1的侧面图;
- [0019] 图5B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子1的正面图;
- [0020] 图5C是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子2的侧面图;
- [0021] 图5D是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子2的正面图;
- [0022] 图5E是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子3的侧面图;
- [0023] 图5F是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子3的正面图;
- [0024] 图6A是同一冷却机架式服务器的冷却装置的外冷却单元的侧面图;
- [0025] 图6B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的背面详细图;
- [0026] 图7A是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部和蒸发器部的侧面图;
- [0027] 图7B是图7A的7B—7B剖面图;
- [0028] 图8是表示本发明实施方式2的冷却机架式服务器的冷却装置的背面图;
- [0029] 图9A是表示本发明实施方式3的冷却机架式服务器的冷却装置的侧面图;
- [0030] 图9B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的背面图;
- [0031] 图9C是图9B的A部放大图;
- [0032] 图9D是图9C的9D—9D剖面图;
- [0033] 图10是本发明实施方式3的冷却机架式服务器的冷却装置的内冷却单元与外冷却单元的接合部的概略剖面立体图;
- [0034] 图11是表示并列流入从同一冷却机架式服务器的冷却装置的外冷却单元的水冷热交换部上段至下段的各水冷受热区间的热交换水的流路状态的背面图;
- [0035] 图12是具备同一冷却机架式服务器的冷却装置的数据中心的概略图。

具体实施方式

- [0036] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0037] (实施方式1)
- [0038] 图1是本发明的实施方式1的具备冷却机架式服务器的冷却装置的数据中心的概略图。如图1所示,在数据中心1内设置有多台机架式服务器2。机架式服务器2具有在前面侧

47和背面侧46设有开口的壳体40。另外,机架式服务器2在壳体40的内部具备多个电子设备3。未图示的操作面板或显示部向着壳体40的前面侧47而设置。

[0039] 而且,在壳体40的背面侧46设置有进行电子设备3彼此连接或与外部装置的连接的未图示的配线类、电源线类。并非所有的电子设备3都具备操作面板或显示部。在数据中心1内设置有多台机架式服务器2。数据中心1有时也被称为电子计算机房、服务器机房等。

[0040] 图2A是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的侧面图,图2B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的背面图。如图2A、图2B所示,冷却机架式服务器2的冷却装置4由外冷却单元5和内冷却单元11形成。另外,按照覆盖壳体40的背面侧46的一部分的方式设置有平板状的蒸发器部7。在箱形形状的冷凝器部6内,内置有多个平板状的冷凝器6a和送风机10。另外,在冷凝器部6设置有通风口即外气吸入口8和外气排出口9。另外,如图1所示,在数据中心1的顶部1a设置有外冷却单元5的冷凝器部6。

[0041] 图3是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的侧面详细图。如图3所示,内冷却单元11的受热部12、去路管13、归路管14设置在电子设备3单体中。另外,散热部15与电子设备3单体的外部的冷却单元5的蒸发器部7紧靠设置。去路管13和归路管14与受热部12和散热部15连接。

[0042] 而且,受热部12、去路管13、散热部15和归路管14依次连结形成工作流体41循环的循环路径42,使受热部12的热向散热部15移动。另外,在归路管14与受热部12的连接侧,即在从循环路径42中的从散热部15至受热部12之间设有止回阀21。

[0043] 另外,循环路径42内的气压根据使用的工作流体41而定,例如在工作流体41为水的情况下,大多设定为比大气压低。

[0044] 下面,对各部的详细的结构进行说明。

[0045] 受热部12形成为箱状。受热部12的底面安装成对于电子部件19例如CPU(Central Processing Unit)能够进行热传导。另外,在受热部12的上部或侧面连结有去路管13和归路管14的一端。受热部12将来自电子部件19的热传递给工作流体41。

[0046] 图4A是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的侧面部分详细图,图4B是图4A的4B-4B剖面图,图4C是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的正面图。如图4A~图4C所示,排出工作流体41的热的散热部15为长方体形状。在散热部15的内部,在所紧靠的蒸发器部7侧的侧面设有多个(图4B、图4C中为11个)散热用翅片16。

[0047] 而且,散热部15将水平方向的水平宽度15c(长度方向)设定为比铅垂方向的铅垂高度15d大。另外,在散热部15的上部连接有去路管13的一端,在散热部15的下部连接有归路管14的一端。

[0048] 图5A是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子1的侧面图,图5B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子1的正面图,图5C是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子2的侧面图,图5D是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子2的正面图,图5E是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子3的侧面图,图5F是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的另一个例子3的正面图。在图5A~图5F中表示了用于促进散热效果的散热用翅片16的形状及配置不同的三个例子。

[0049] 图6A是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的外冷却单元的侧面图,图6B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的散热部的背面详细图。如图2A、图2B、图6A所示,外冷却单元5由冷凝器部6、热交换部44即蒸发器部7、液管17、蒸汽管18形成。在此,冷凝器部6在内部具有冷凝器6a。蒸发器部7在内部具有受热板7a。液管17和蒸汽管18连接冷凝器部6和蒸发器部7。例如氟氯碳化物系的(chlorofluorocarbon-base)冷媒43循环流过蒸发器部7、蒸汽管18、冷凝器部6、液管17,进行热的移动。

[0050] 图7A是本发明实施方式1的冷却机架式服务器的冷却装置的散热部和蒸发器部的侧面图,图7B是图7A的7B-7B剖面图。如图7A、图7B所示,蒸发器部7由与散热部15的相反侧的表面7c为凹凸形状的受热板7a和受热盖7b形成。冷媒43在受热板7a的凹凸部、受热盖7b之间的空间内通过。

[0051] 在上述结构中,通过内冷却单元11对电子部件19的冷却作用进行说明。如图3所示内冷却单元11由受热部12、去路管13、散热部15和归路管14形成,流过工作流体41(例如水)。在通常运行时,容纳有至图4A的散热部15内的用虚线表示的液面20为止的容量的水。

[0052] 若图1所示的机架式服务器2被起动,则由于电子部件19中流过大电流,因此开始迅速发热。这样一来,图3所示的受热部12内的水接受该热而急剧沸腾、气化,经由去路管13迅猛地流入散热部15内。此时,由于止回阀21的存在,受热部12内的水不会向归路管14方向流动。

[0053] 如图3、图4B所示,散热部15与外冷却单元5的蒸发器部7紧靠设置。因此,设置在散热部15内的散热用翅片16成为与室温大致相同的温度。通过气化的水即水蒸汽与散热用翅片16接触,水蒸汽被冷却,其结果是,水蒸汽冷凝、液化。液化的水留存在散热部15内,形成图4A所示的虚线的液面20。归路管14的一端在液面20的下面开口,另外,去路管13的另一端在液面20的上面开口。

[0054] 如图4A~图4C所示,散热部15在内部贮存有液化的工作流体41。而且,散热部15的水平方向截面积15a比归路管14的与工作流体41的循环方向正交的方向41a的正交截面积15b大。通过形成这种结构,存在于散热部15内的液面20的面积远大于与归路管14的工作流体41的循环方向正交的方向41a的正交截面积15b。其结果是,内冷却单元11的高度变低。

[0055] 由于为了形成开放止回阀21的水头压(hydraulic head pressure),与止回阀21连接的归路管14必须在上方高高地设置。但是,在本实施方式1中,如果散热部15的横向宽度设定为例如4厘米、纵向宽度设定为15厘米,则散热部15内的液面20的面积即水平方向截面积15a成为与归路管14(内径截面积 0.6cm^2)的工作流体41的循环方向正交的方向41a的正交截面积15b的100倍也较容易。这样一来,所需的水头压高度为数厘米即可。

[0056] 即,散热部15的内部的具有水平方向截面积15a的散热部15内的液面20,利用水平方向截面积15a整体承受来自去路管13侧的压力。其结果,即使用于打开止回阀21的水头高度较低,也能开放止回阀21,使工作流体41再次循环流过受热部12内,能够继续冷却。

[0057] 即,在本实施方式1中,通过使打开止回阀21的水头高较低,产品高度能够极低,适于机架式服务器2的冷却。

[0058] 予以说明,对于散热用翅片16,防止蒸汽从去路管13的连接口向归路管14的连接口的短路而促进散热效果。因此,如图5A~图5F所示,精心设计了散热用翅片16的形状及配置。

[0059] 在图5A、图5B中,散热用翅片16距去路管13的连接口越远其高度越低。在图5C、图5D中,散热用翅片16的各翅片在高度方向分隔,空出间隔。在图5E、图5F中,在去路管13的连接口和散热用翅片16的各翅片的最高部设置有空间,除散热用翅片16的中央部的翅片以外左右对称地倾斜。

[0060] 由此,与图4B、图4C的散热用翅片16的形状相比,蒸汽也容易在距去路管13的连接口较远的翅片间通过,从而散热用翅片16的各翅片得以更有效地利用。

[0061] 接着,对外冷却单元5的冷却作用进行说明。如图3、图4A~图4C、图6A所示,传递给受热部12的电子部件19的发热从内冷却单元11的散热部15,通过散热用翅片16促进散热效果,传递给蒸发器部7的受热板7a。

[0062] 如图7B所示,蒸发器部7的受热板7a通过螺丝等固定并与散热部15紧贴。被散热用翅片16夺去的热被高效地传递给受热板7a。

[0063] 受热板7a的与散热部15相反侧的表面7c呈凹凸形状。冷媒43从受热板7a的凹部和受热盖7b的空间内通过,因此,受热板7a和冷媒43的接触面积增大,传递给受热板7a的热高效地传递给冷媒43。

[0064] 此时,液状的冷媒43充满液管17直至蒸发器部7的最高位置。利用传递给受热板7a的热,蒸发器部7内的液状的冷媒43蒸发,经过图2A、图2B所示的蒸汽管18向冷凝器6a移动。

[0065] 冷凝器部6在使相对的面可通风地开口(外气吸入口8、外气排出口9)的箱体,配置有冷凝器6a和送风机10。外气吸入口8、外气排出口9与其他的通气口同样可以为网格状、冲孔状(punching configuration)、或网状等,只要是空气通过的结构即可。冷凝器6a以能够接收并通过送风机10送出的空气的方式配置。在图2A中,在通风方向(箭头)倾斜配置。

[0066] 在配置于图1所示的外气通风空间52的冷凝器部6中,经由通过的外气45,图2A、图2B所示的冷凝器6a内的冷媒43被冷却、冷凝。液化的冷媒43通过液管17下降至蒸发器部7。

[0067] 这样,外冷却单元5使冷媒43循环流过蒸发器部7、蒸汽管18、冷凝器6a、液管17,形成热虹吸(thermosiphon)型的循环而进行热的移动。即,从散热部15排出的工作流体41的热被冷媒43循环并向外气45散热。

[0068] 另外,关于冷却装置4使用的结构部件的材质,为了适用于高发热体而考虑导热性、耐蚀性,优选铝、铜或不锈钢等。

[0069] (实施方式2)

[0070] 图8是本发明实施方式2的冷却机架式服务器的冷却装置的背面图。在本发明的实施方式2中,对与实施方式1相同的结构标注相同的符号并省略详细的说明,仅说明不同点。如图8所示,在外冷却单元5的液管17的中途、蒸发器部7侧设置有止回阀22。

[0071] 通过止回阀22防止冷媒43从蒸发器部7向液管17的倒流。冷媒43的循环方向被固定在一个方向,因此,热虹吸型的冷媒循环稳定。

[0072] 另外,如图1所示,在配置有多台机架式服务器2,并且具备冷却机架式服务器2的冷却装置4的数据中心1中,数据中心1被分隔为上部的的外气通风空间52和下部的主体空间51。机架式服务器2配置在主体空间51,冷凝器6a配置在外气通风空间52。

[0073] 由此,来自冷凝器部6的排热向外气45排出,因此,能够防止因电子部件3的排热导致的室内温度上升。

[0074] 如以上所述,外冷却单元5和内冷却单元11均通过压力差使冷媒43及工作流体41

循环。因此,无需用于循环的泵,且来自冷凝器部6的排热向外气45排出。其结果是,防止了因冷却装置4的排热导致的室内温度上升,抑制了作为包含空调的数据中心1整体耗电量的增加。

[0075] (实施方式3)

[0076] 在本发明的实施方式3中,对与实施方式1、2相同的结构标注相同的符号并省略详细的说明,而仅说明不同点。图9A是本发明实施方式3的冷却机架式服务器的冷却装置的侧面图,图9B是同一冷却机架式服务器的冷却装置的背面图,图9C是图9B的A部放大图,图9D是图9C的9D-9D剖面图。

[0077] 本发明的实施方式3与实施方式1不同的点只是外冷却单元34不同。如图9A、图9B所示外冷却单元34为依次连接有室外冷却塔35、去路水冷管26、作为热交换部44的水冷热交换部31及归路水冷管27的水冷循环。即,冷媒43为水。在此,去路水冷管26和归路水冷管27连接水冷热交换部31和室外冷却塔35。水冷热交换部31设置在壳体40的背面侧46,在内部具有水冷受热板31a。

[0078] 如图9A~图9D所示,冷却的去路冷却水28被从室外冷却塔35送入,经由去路水冷管26到达水冷热交换部31,向归路水冷管27循环。水冷热交换部31由水冷受热板31a、水冷受热盖32形成。在此,水冷受热板31a具有多个水冷翅片31b、夹持水冷翅片31b的形态的水冷分隔板31c。另外,水冷受热板31a的与散热部15的相反的一侧的表面31d为凹凸形状。水冷分隔板31c与水冷受热盖32垂直接合。另外,内冷却单元11的散热部15和通过水冷分隔板31c分隔的各水冷受热区间33接触,进行热交换。

[0079] 接着,对水冷受热区间33的热交换进行说明。如图9D所示,在水冷受热区间33,水冷受热板31a与水冷受热盖32垂直接合。而且,水冷受热区间33与内冷却单元11的各散热部15邻接的每个区间被水冷分隔板31c区分开。因此,如图9B所示,去路冷却水28向各水冷受热区间33逐一并列地流入热交换水29。

[0080] 接着,接受了来自散热部15的热的热交换水29成为归路冷却水30,通过归路水冷管27被再次运送至室外冷却塔35。而且,将来自散热部15的热向外气45排出,归路冷却水30冷却至外气温度水平。通过室外冷却塔35冷却的归路冷却水30成为去路冷却水28,去路冷却水28再一次被送入水冷热交换部31,从内冷却单元11的散热部15夺取热。通过这种循环,连续地进行电子设备3的冷却。

[0081] 接着,使用图10对内冷却单元11和外冷却单元34的接合部进行说明。图10是本发明的实施方式3的冷却机架式服务器的冷却装置的内冷却单元和外冷却单元的接合部的概略剖面立体图。来自内冷却单元11的散热部15的热传递给外冷却单元34的水冷受热板31a。来自散热部15的热从设于水冷受热板31a的水冷翅片31b向在水冷翅片31b间流动的热交换水29散热,进行散热部15的冷却。

[0082] 另外,图11是表示并列流入本发明实施方式3的冷却机架式服务器的冷却装置的外冷却单元的从水冷热交换部上段至下段的各水冷受热区间的热交换水的流路状态的背面图。使各水冷受热区间33的流路压力损失相等,向各水冷受热区间33流入均等流量的热交换水29。其结果是,水冷热交换部31的每段为相同的冷却性能。

[0083] 图12是本发明实施方式3的具备冷却机架式服务器的冷却装置的数据中心的概略图。如图12所示,数据中心1配置有多台机架式服务器2,具备冷却机架式服务器2的冷却装

置48。从图9A、图9B所示的内冷却单元11的散热部15夺取的热,从室外冷却塔35向外气45排出。因此,与实施方式1、2同样可以防止因冷却装置48的排热导致的室内温度上升,抑制了作为包含空调的数据中心1整体的耗电量的增加。

[0084] 另外,在图9B所示的外冷却单元34使用带温度调节功能的室外冷却塔35的情况下,与实施方式1、2相比,内冷却单元11的散热部15(接合部)保持在低温。其结果是,受热部12的温度也降低,内冷却单元11的冷却性能提高。由此,能够提供也可适用于具有比实施方式1、2更大规模的发热量的数据中心1的冷却装置48。

[0085] 工业上的可利用性

[0086] 本发明可用于在机架型收纳装置的内部具备电子设备的室内型发热体收纳装置的冷却。

[0087] 符号说明

[0088] 1 数据中心

[0089] 1a 顶部

[0090] 2 机架式服务器

[0091] 3 电子设备

[0092] 4、48 冷却装置

[0093] 5、34 外冷却单元

[0094] 6 冷凝器部

[0095] 6a 冷凝器

[0096] 7 蒸发器部

[0097] 7a 受热板

[0098] 7b 受热盖

[0099] 7c、31d 相反侧表面

[0100] 8 外气吸入口

[0101] 9 外气排出口

[0102] 10 送风机

[0103] 11 内冷却单元

[0104] 12 受热部

[0105] 13 去路管

[0106] 14 归路管

[0107] 15 散热部

[0108] 15a 水平方向截面积

[0109] 15b 正交截面积

[0110] 15c 水平宽度

[0111] 15d 垂直高度

[0112] 16 散热用翅片

[0113] 17 液管

[0114] 18 蒸汽管

[0115] 19 电子部件

- [0116] 20 液面
- [0117] 21、22 止回阀
- [0118] 26 去路水冷管
- [0119] 27 归路水冷管
- [0120] 28 去路冷却水
- [0121] 29 热交换水
- [0122] 30 归路冷却水
- [0123] 31 水冷热交换部
- [0124] 31a 水冷受热板
- [0125] 31b 水冷翅片
- [0126] 31c 水冷分隔板
- [0127] 32 水冷受热盖
- [0128] 33 水冷受热区间
- [0129] 35 室外冷却塔
- [0130] 40 壳体
- [0131] 41 工作流体
- [0132] 41a 与工作流体的循环方向正交的方向
- [0133] 42 循环路径
- [0134] 43 冷媒
- [0135] 44 热交换部
- [0136] 45 外气
- [0137] 46 背面侧
- [0138] 47 前面侧
- [0139] 51 主体空间
- [0140] 52 外气通风空间

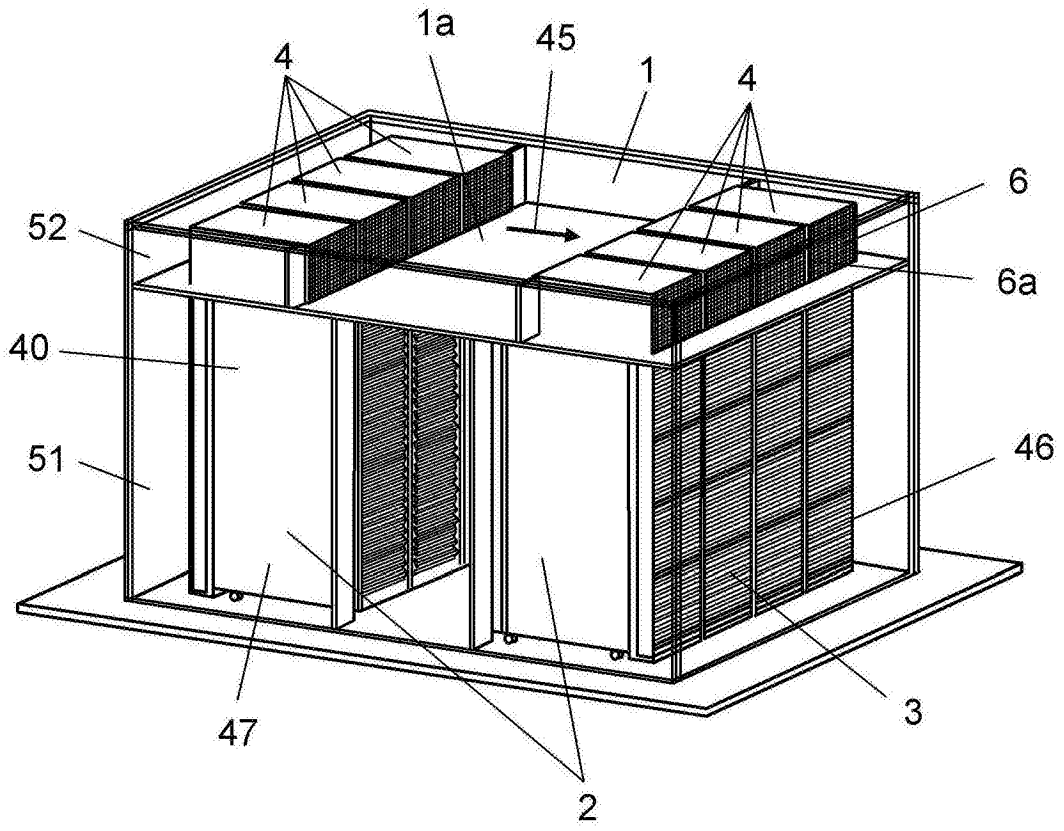


图1

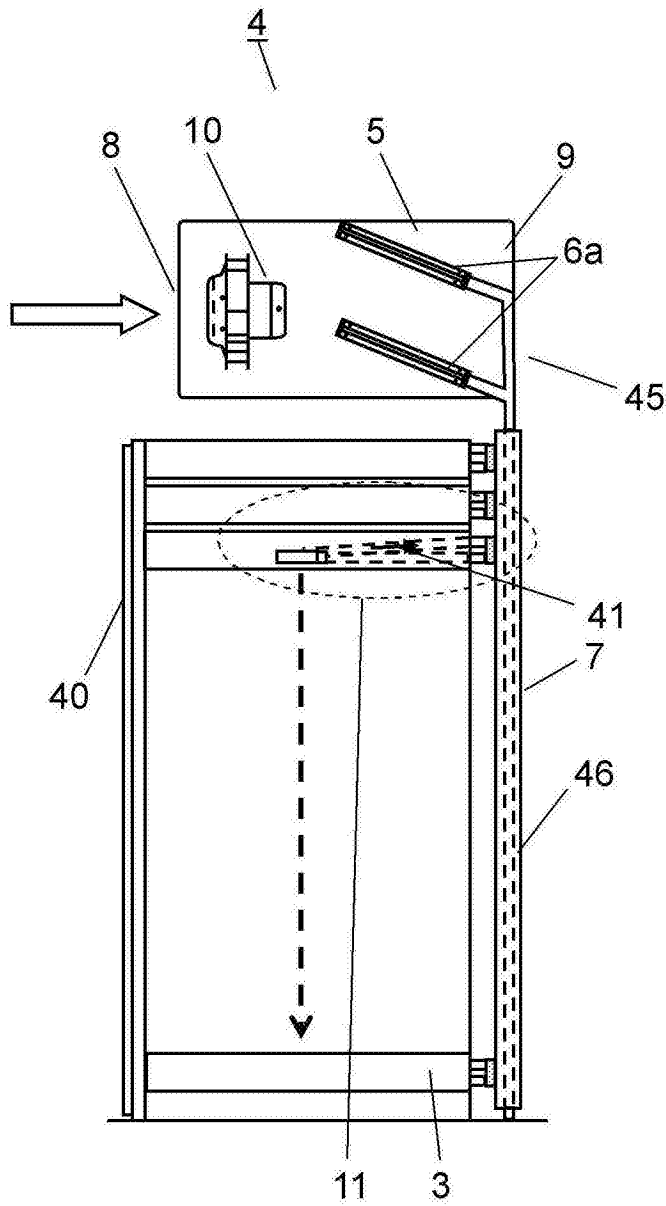


图2A

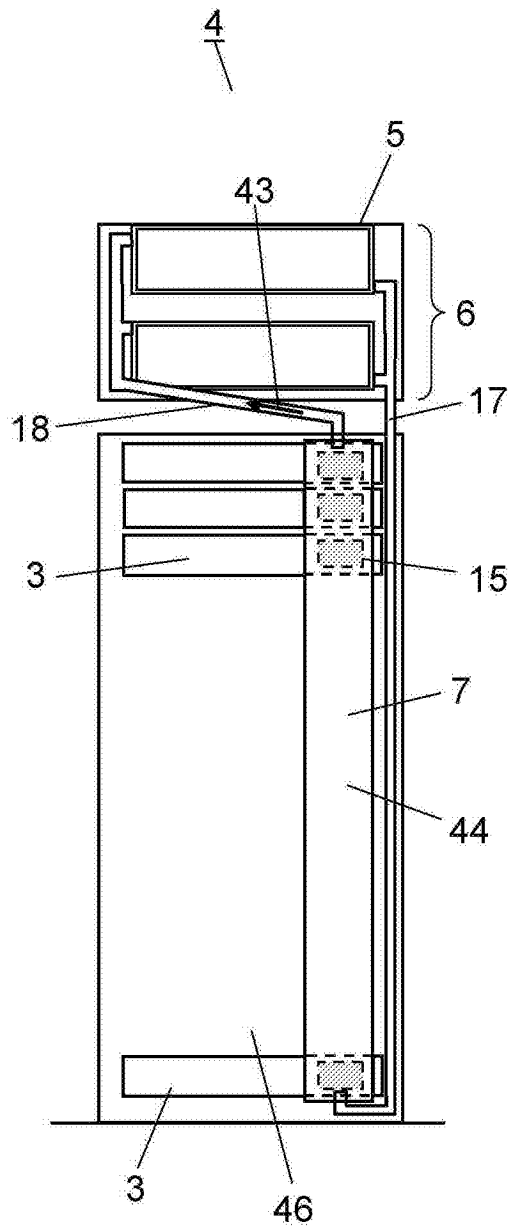


图2B

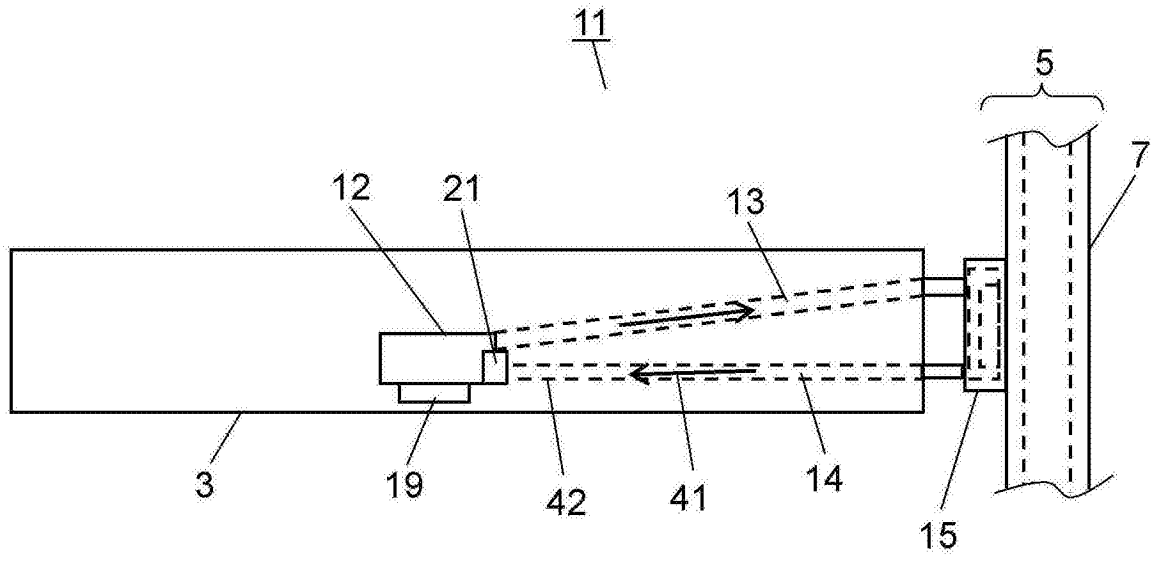


图3

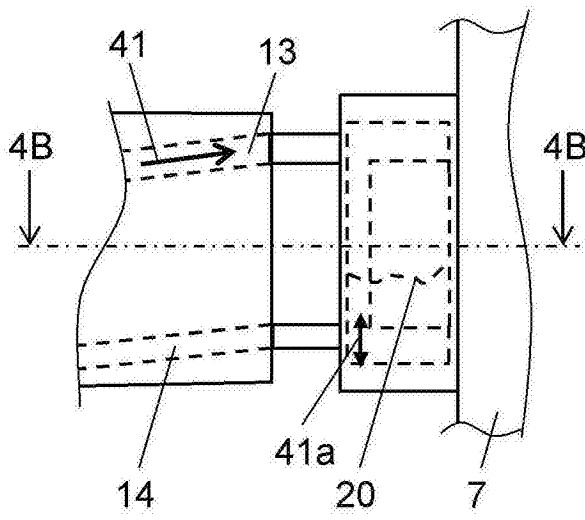


图4A

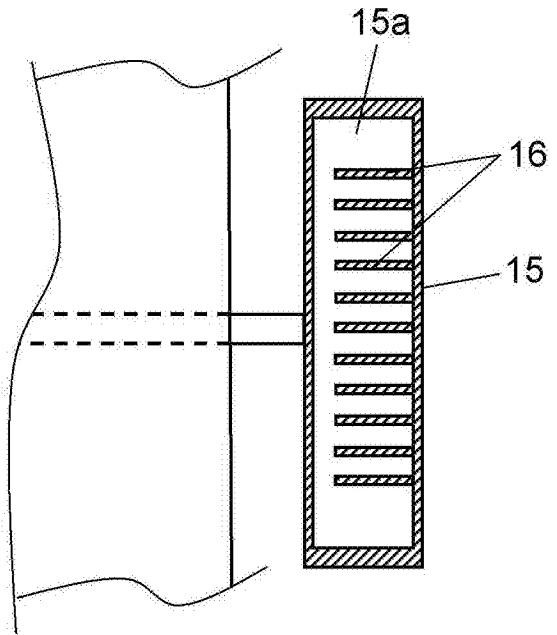


图4B

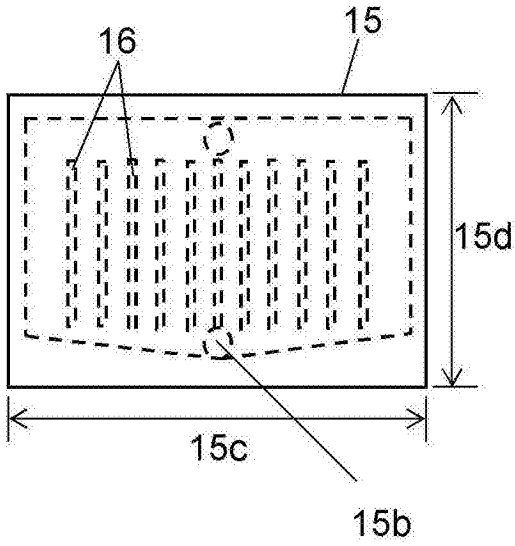


图4C

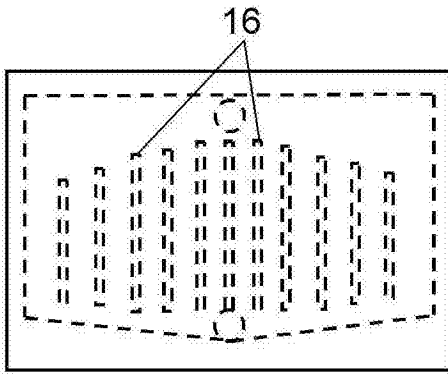


图5B

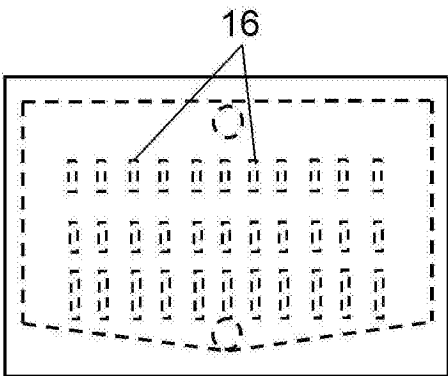


图5D

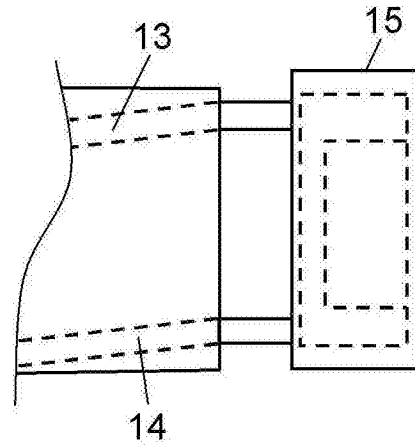


图5A

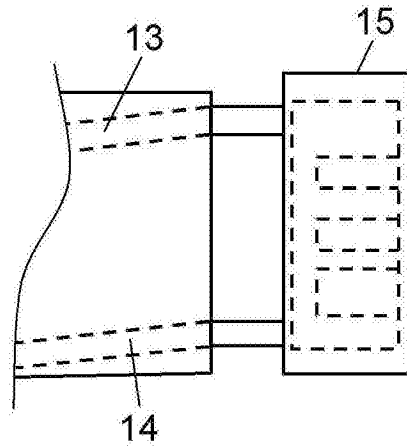


图5C

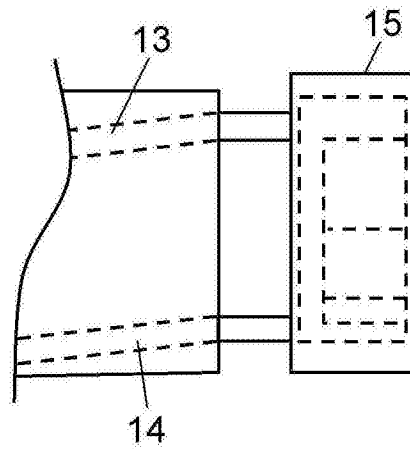


图5E

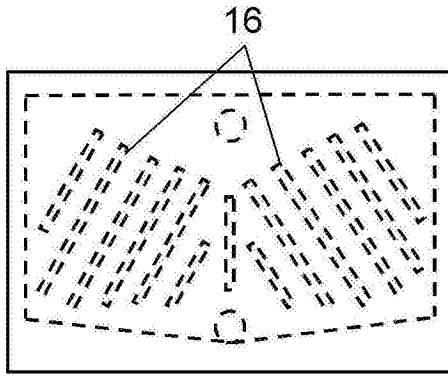


图5F

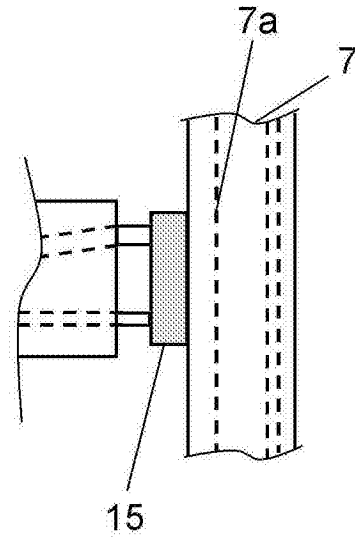


图6A

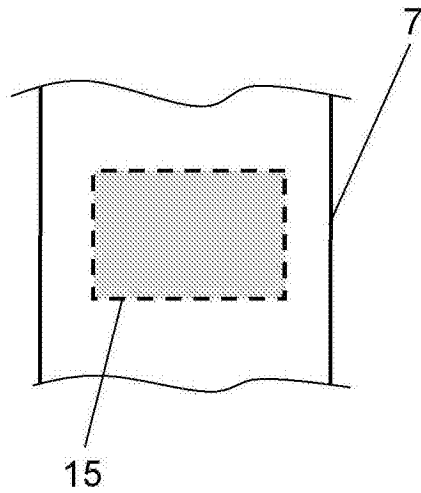


图6B

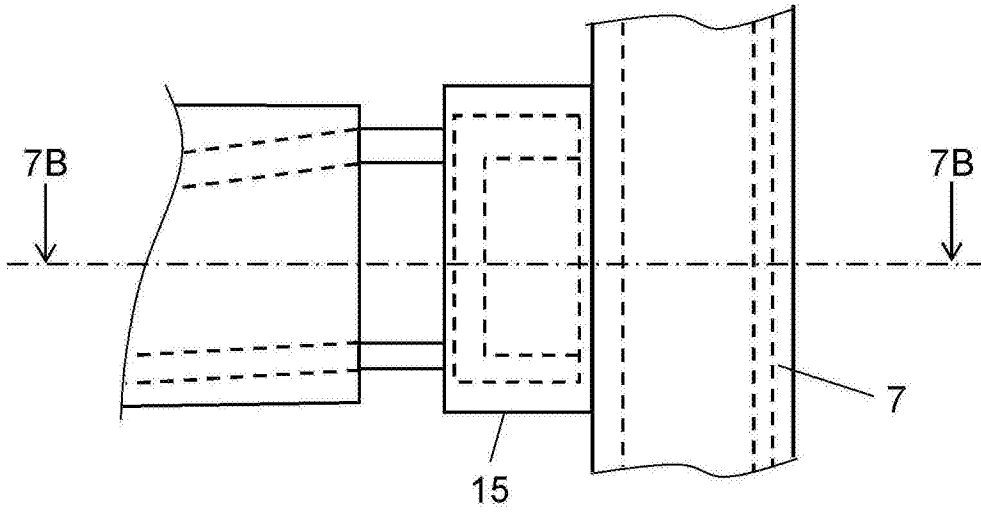


图7A

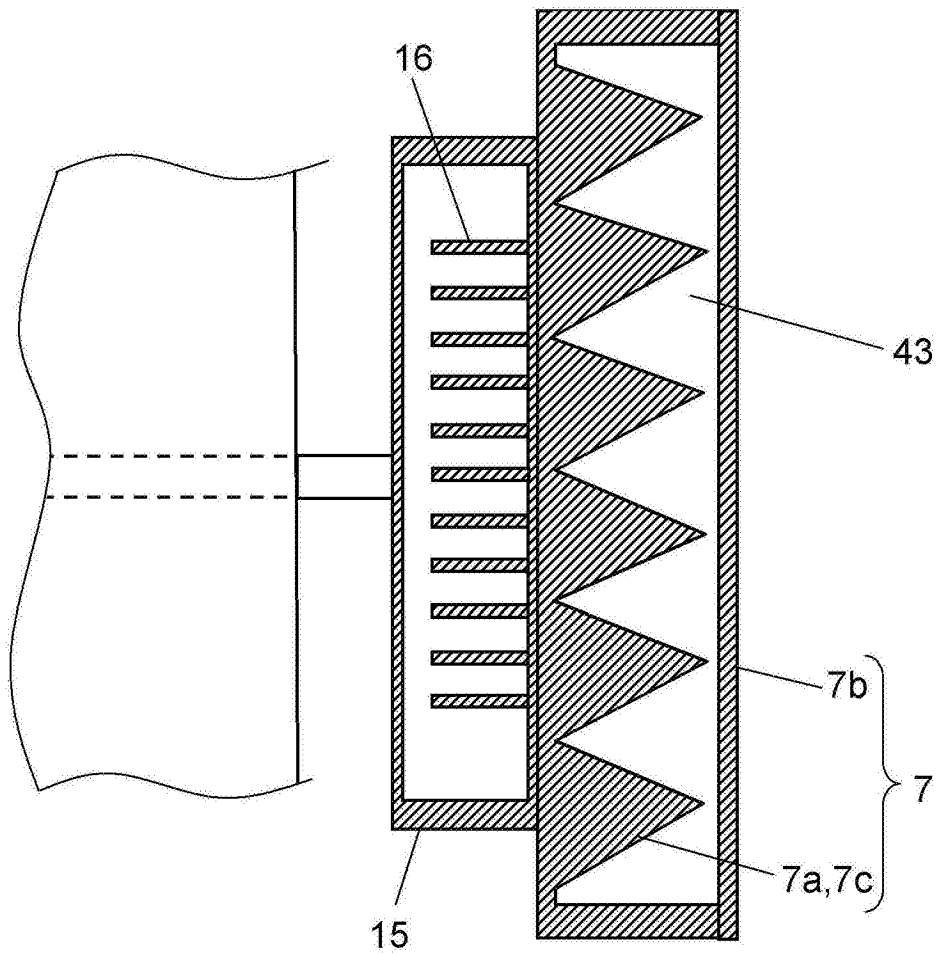


图7B

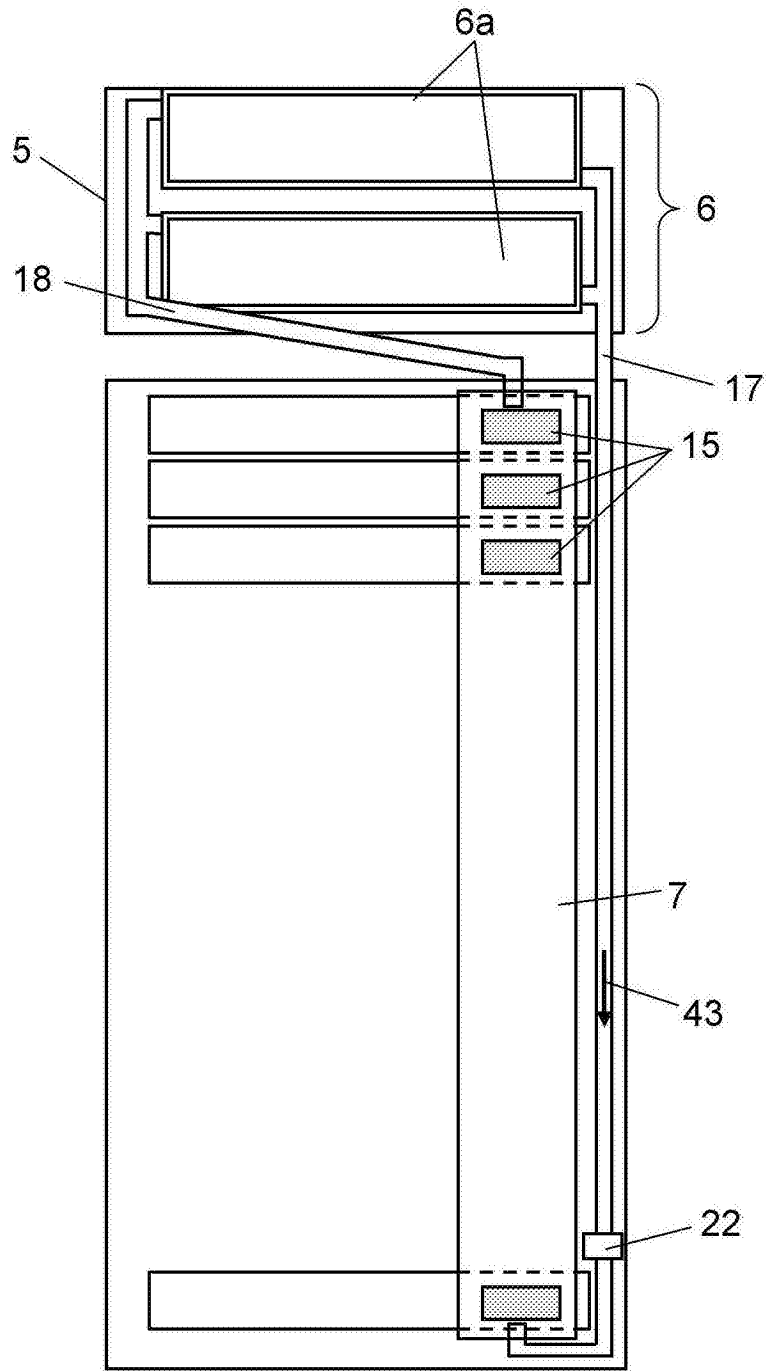


图8

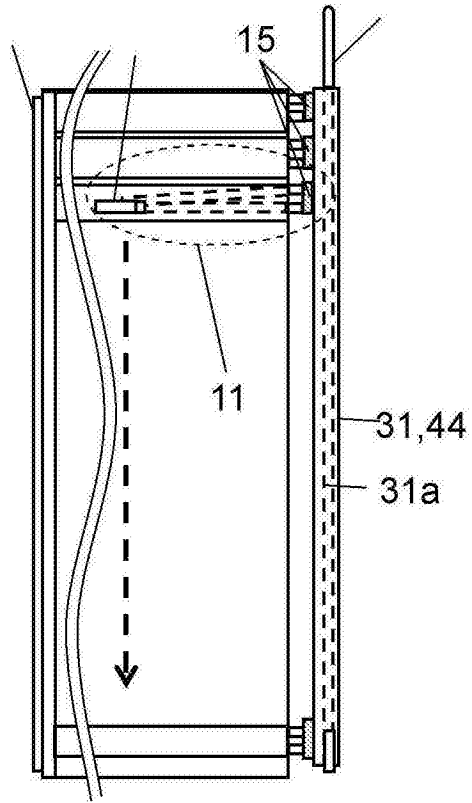


图9A

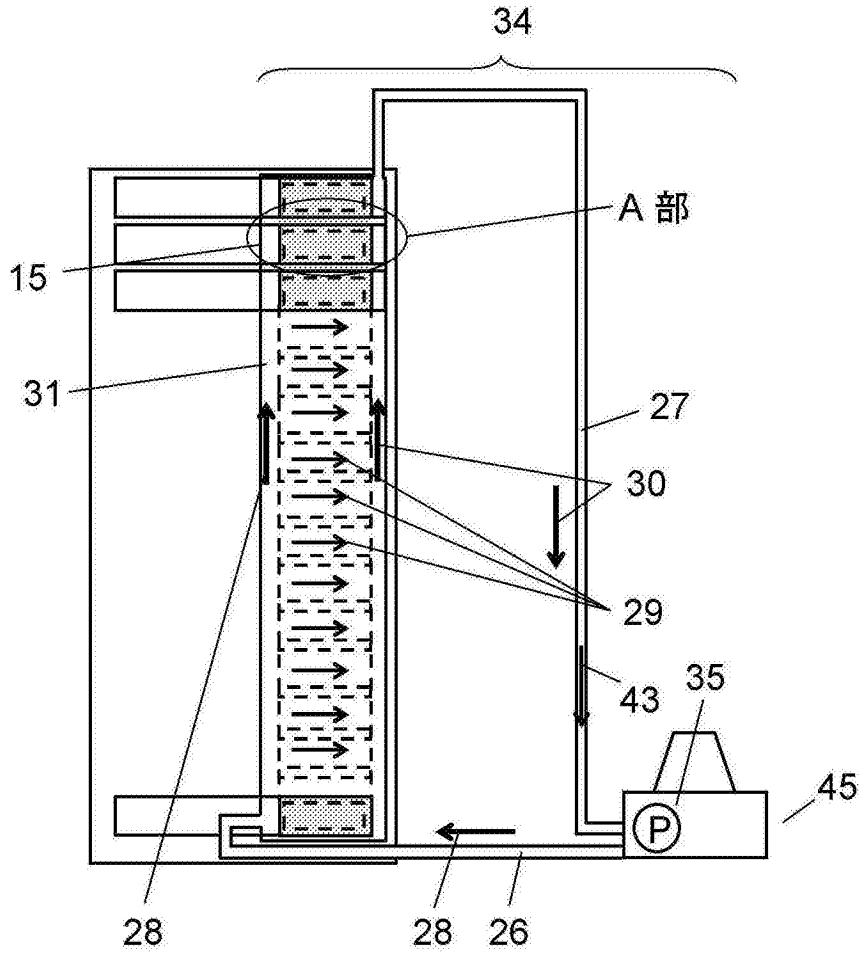


图9B

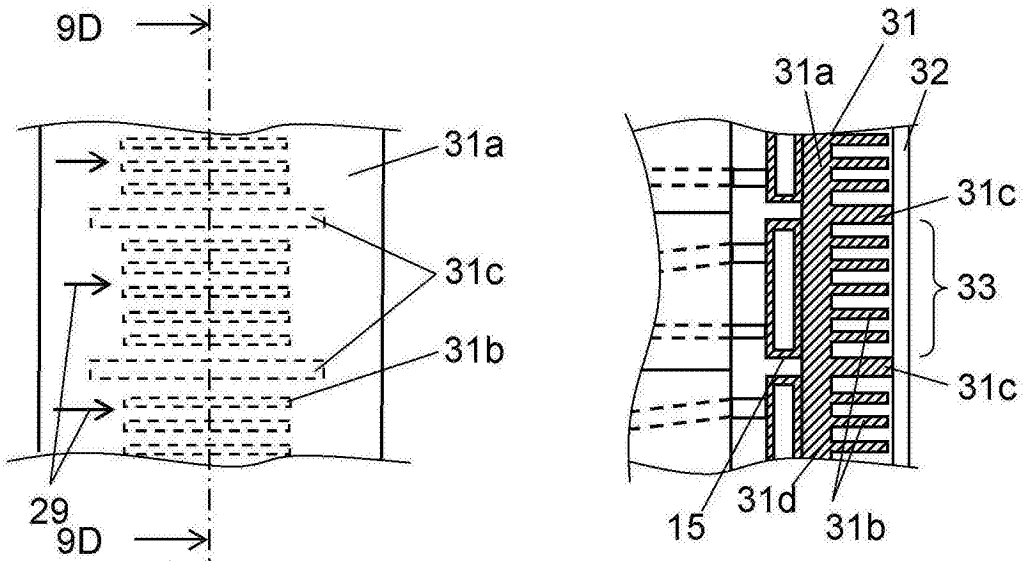


图9C

图9D

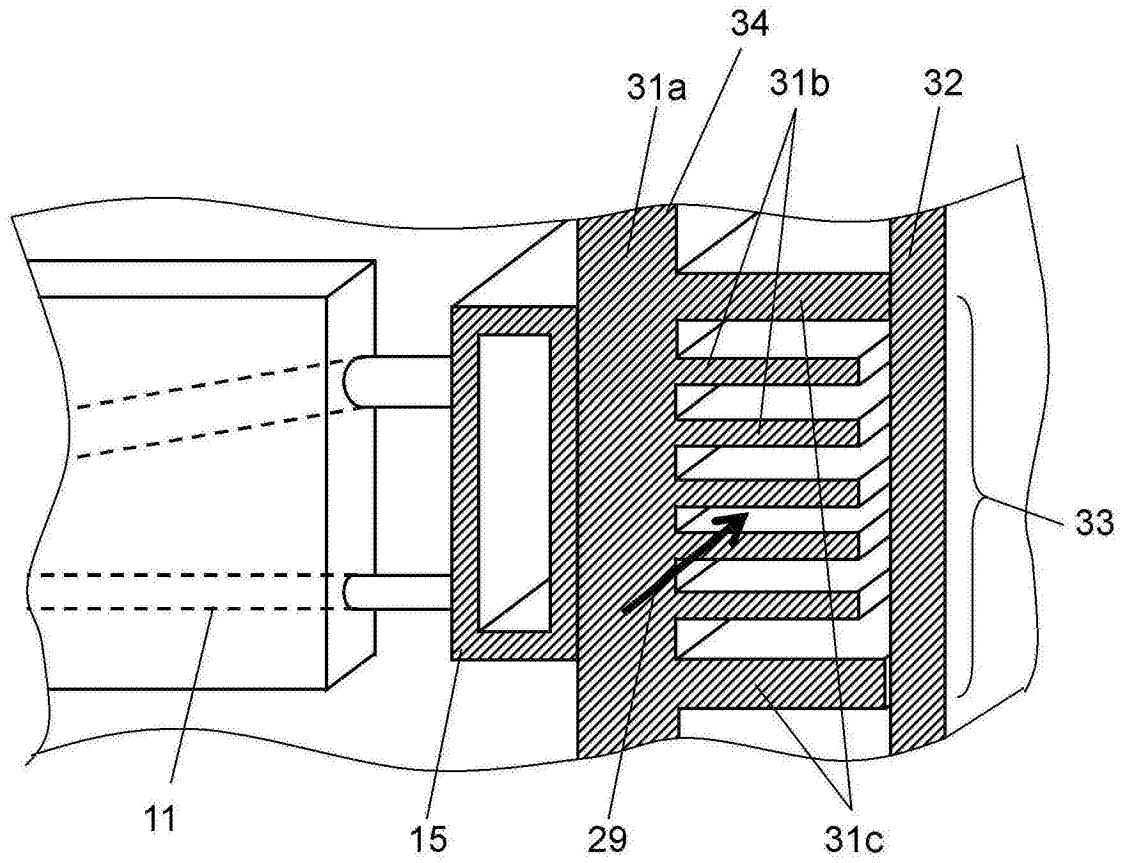


图10

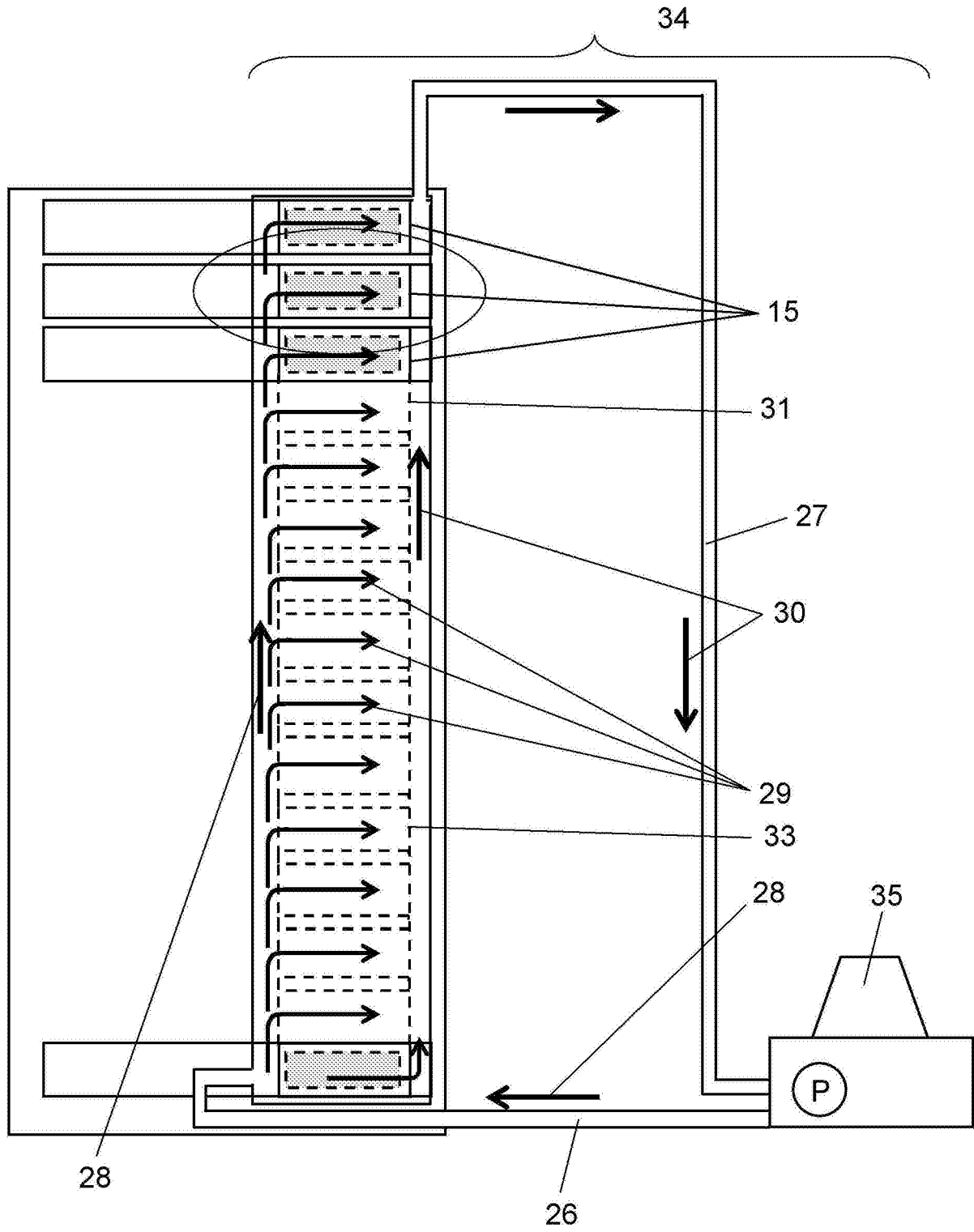


图11

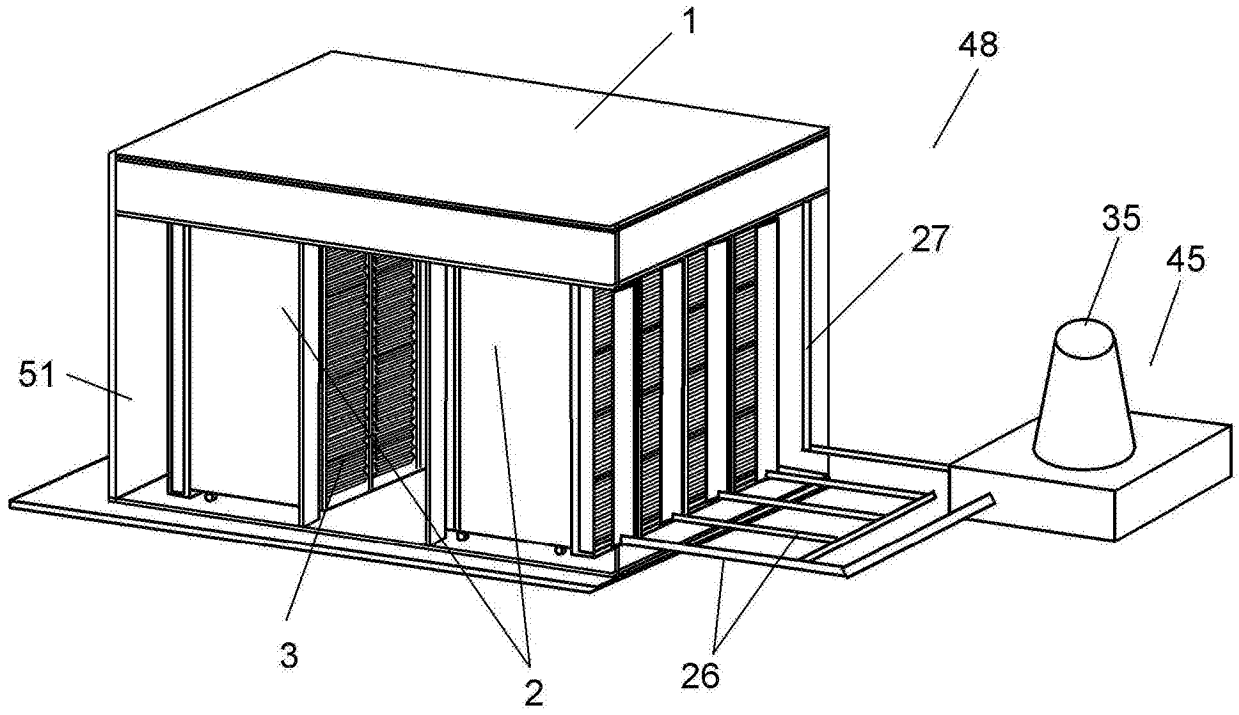


图12