(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114630558 B
(45)授权公告日 2024.11.29

(21)申请号 202210114753.X

(22)申请日 2022.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114630558 A

(43)申请公布日 2022.06.14

(73)专利权人 华为数字能源技术有限公司
地址 518043 广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路33号安托山总部大厦A座研发39层01号

(72)发明人 廉志晟 韦隆和

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 李稷芳

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 213278904 U,2021.05.25
CN 110871699 A,2020.03.10
CN 209131072 U,2019.07.19

审查员 侯仁俊

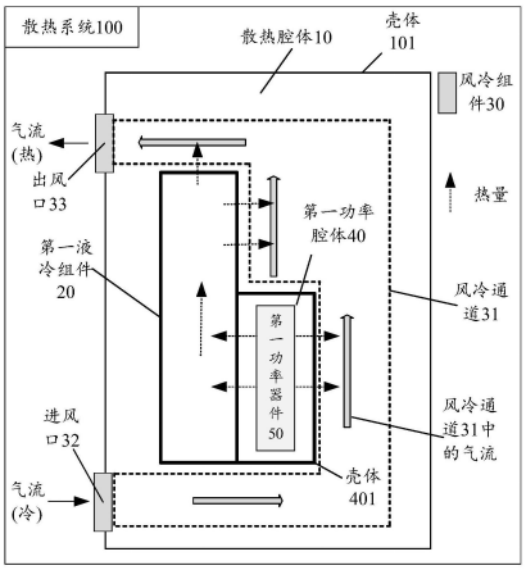
权利要求书3页 说明书29页 附图24页

(54)发明名称

一种散热系统、供电系统和充电桩

(57)摘要

本申请涉及散热技术领域,尤其涉及一种散热系统、供电系统和充电桩。该散热系统包括散热腔体、第一液冷组件、风冷组件、第一功率腔体以及第一功率器件。第一液冷组件和第一功率腔体设置在散热腔体内部,第一功率器件设置在第一功率腔体内部,第一功率腔体与第一液冷组件相接触。散热腔体上设置有风冷组件的进风口和出风口,连通于进风口和出风口之间的风冷通道经过第一液冷组件和/或所述第一功率腔体。第一液冷组件和风冷组件用于对第一功率器件进行散热。采用本申请提供的散热系统,可以有效的解决现有散热系统存在的散热效率低、可靠性差、维持成本高等问题,可以提升散热系统的适用性。



CN 114630558 B

1.一种散热系统,其特征在于,所述散热系统包括散热腔体、第一液冷组件、风冷组件、第一功率腔体以及第一功率器件,所述第一液冷组件和所述第一功率腔体设置在所述散热腔体内部,所述第一功率器件设置在所述第一功率腔体内部,所述第一功率腔体与所述第一液冷组件相接触,所述散热腔体上设置有所述风冷组件的进风口和出风口,连通于所述进风口和所述出风口之间的风冷通道中的气流经过所述第一液冷组件和/或所述第一功率腔体;

所述第一液冷组件和所述风冷组件用于对所述第一功率器件进行散热;

其中,所述第一液冷组件包括第一冷凝器、第一蒸发器和第一导热结构,所述第一冷凝器设置在所述散热腔体的顶部,所述第一蒸发器和所述第一功率腔体相接触,并且设置在所述第一冷凝器的下方;

所述第一导热结构连通所述第一蒸发器和所述第一冷凝器构成循环回路,所述循环回路中循环流通的冷却工质用于将所述第一蒸发器的热量带向所述第一冷凝器;

所述风冷组件还包括第一风扇,所述出风口包括第一出风口,所述进风口设置在所述散热腔体的底部,所述第一出风口设置在所述散热腔体的顶部,所述第一风扇设置在所述第一冷凝器朝向所述第一出风口的一侧,在所述散热腔体的第一空腔与第二空腔之间设置有第一挡风板,所述第一挡风板用于阻挡所述第一空腔和所述第二空腔之间通风,所述第一空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一冷凝器朝向所述第一出风口的一侧的空腔,所述第二空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一功率腔体或者所述第一蒸发器背向所述第一液冷组件的一侧的空腔;

所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第一出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和第一蒸发器,以将所述第一冷凝器和所述第一蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部;或者,

所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第一出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和所述第一功率腔体,以将所述第一冷凝器和所述第一功率腔体的热量带到所述散热腔体的外部。

2.根据权利要求1所述的散热系统,其特征在于,所述第一功率腔体与所述第一蒸发器不接触的表面上设置有散热齿。

3.根据权利要求1或2所述的散热系统,其特征在于,所述散热系统还包括第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件,所述风冷组件还包括第二风扇,所述出风口还包括第二出风口,所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一冷凝器背向所述第一风扇的一侧,所述第二功率腔体和所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触,所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内部,所述第二风扇位于所述第二冷凝器背向所述第一冷凝器的一侧,所述第二出风口设置在所述散热腔体的顶部,在所述散热腔体的第三空腔与第四空腔之间设置有第二挡风板,所述第二挡风板用于阻挡所述第三空腔和所述第四空腔之间通风,所述第三空腔为所述散热腔体包含的位于所述第二冷凝器朝向所述第二出风口的一侧的空腔,所述第四空腔为所述散热腔体包含的位于所述第二功率腔体和第二蒸发器背向所述第一液冷组件的一侧的空腔;

所述第二风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第二出风口,所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器和所述第二蒸发器,以将所述第二冷凝器和

所述第二蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部;或者,

所述第二风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第二出风口,所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器和所述第二功率腔体,以将所述第二冷凝器和所述第二功率腔体的热量带到所述散热腔体的外部。

4.一种散热系统,其特征在于,所述散热系统包括散热腔体、第一液冷组件、风冷组件、第一功率腔体以及第一功率器件,所述第一液冷组件和所述第一功率腔体设置在所述散热腔体内部,所述第一功率器件设置在所述第一功率腔体内部,所述第一功率腔体与所述第一液冷组件相接触,所述散热腔体上设置有所述风冷组件的进风口和出风口,连通于所述进风口和所述出风口之间的风冷通道中的气流经过所述第一液冷组件和/或所述第一功率腔体;

所述第一液冷组件和所述风冷组件用于对所述第一功率器件进行散热;

其中,所述第一液冷组件包括第一冷凝器、第一蒸发器和第一导热结构,所述第一冷凝器设置在所述散热腔体的顶部,所述第一蒸发器和所述第一功率腔体相接触,并且设置在所述第一冷凝器的下方;

所述第一导热结构连通所述第一蒸发器和第一所述冷凝器构成循环回路,所述循环回路中循环流通的冷却工质用于将所述第一蒸发器的热量带向所述第一冷凝器;

所述风冷组件还包括第一风扇,所述进风口包括第一进风口,所述第一进风口、所述出风口和所述第一风扇设置在所述散热腔体的顶部,所述第一进风口设置在所述第一冷凝器的第一侧,所述第一风扇设置在所述第一冷凝器的与所述第一侧相对的第二侧,所述出风口设置在所述第一风扇背向所述第一冷凝器的一侧;

所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述第一进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器,以将所述第一冷凝器的热量带到所述散热腔体的外部;

所述散热系统还包括第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件,所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一冷凝器背向所述出风口的一侧,所述第二功率腔体与所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触,所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内;

所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器,以将所述第二冷凝器的热量带到所述散热腔体的外部;

在所述散热腔体的第一空腔与第二空腔之间设置有第一挡风板,所述第一挡风板用于阻挡所述第一空腔和所述第二空腔之间通风;

其中,所述第一空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一冷凝器朝向所述出风口一侧的空腔,所述第二空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一功率腔体或者所述第一蒸发器背向所述第二液冷组件一侧的空腔。

5.根据权利要求4所述的散热系统,其特征在于,所述第一功率腔体与所述第一蒸发器不接触的表面上设置有散热齿。

6.一种供电系统,其特征在于,所述供电系统包括电源、如权利要求1-3任一项或者如权利要求4-5中任一项所述的散热系统以及负载,其中,所述散热系统中的功率器件分别与所述电源和所述负载相连接,所述散热系统用于为所述功率器件散热,所述功率器件用于将所述电源提供的初始电能转换为目标电能,并通过所述目标电能为所述负载供电。

7.一种充电桩,其特征在于,所述充电桩包括第一电接口、第二电接口以及如权利要求1-3任一项或者如权利要求4-5中任一项所述的散热系统;

其中,所述散热系统中的功率器件分别与所述第一电接口和所述第二电接口相连接,所述散热系统用于为所述功率器件散热,所述功率器件用于将所述第一电接口输入的初始电能转换为目标电能,并通过所述第二电接口输出所述目标电能。

8.根据权利要求7所述的充电桩,其特征在于,所述功率器件为DC/DC变换模块或者AC/DC变换模块。

9.根据权利要求7或者8所述的充电桩,其特征在于,所述第一电接口连接电源,所述第二电接口连接负载。

10.根据权利要求9所述的充电桩,其特征在于,所述电源为交流电网或者光伏阵列,所述负载为电动汽车或者机器人。

一种散热系统、供电系统和充电桩

技术领域

[0001] 本申请涉及散热技术领域,尤其涉及一种散热系统、供电系统和充电桩。

背景技术

[0002] 随着用电设备的性能的不断提升,设备内部元器件的功耗也持续提升,这也就到导致用电设备会产生较大的热量,因此现有的大功率用电设备都是需要设置散热系统为其散热以保证其工作性能。以常见的充电桩为例,随着充电功率的不断增大以及其充电接口的不断增多,其产生的热量也越来越大,必须配备有相应的散热系统方可正常工作。

[0003] 现有的散热系统主要包括风冷式散热系统和液冷式散热系统。风冷式散热系统由于需要开通风孔,使得其内部的散热器件以及功率器件无法得到有效的防护,可靠性差且维护成本高。而液冷式散热系统中的循环水泵、液管接头等器件也导致其可靠性较差,并且由于冷却液需要定期更换,维护成本也高。此外,现有的风冷式散热系统和液冷式散热系统还存在散热效率不高的问题,其适用性较差。所以,一种高可靠性、低维护成本的散热系统亟待被提出。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本申请提供了一种散热系统、供电系统和充电桩,该散热系统的散热效率高,可靠性高,维护成本较低,适用性较强。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种散热系统。所述散热系统包括散热腔体、第一液冷组件、风冷组件、第一功率腔体以及第一功率器件。所述第一液冷组件和所述第一功率腔体设置在所述散热腔体内部,所述第一功率器件设置在所述第一功率腔体内部,所述第一功率腔体与所述第一液冷组件相接触。所述散热腔体上设置有所述风冷组件的进风口和出风口,连通于所述进风口和所述出风口之间的风冷通道中的气流经过所述第一液冷组件和/或所述第一功率腔体。所述第一液冷组件和所述风冷组件用于对所述第一功率器件进行散热。

[0006] 在上述实现中,在散热腔体内集成了第一液冷组件和风冷组件,将第一液冷组件与包含第一功率器件的第一功率腔体直接接触,使风冷组件对应的风冷通道中的气流经过第一液冷组件和/或第一功率腔体。这样就可以通过第一液冷组件和风冷组件同时对第一功率器件进行散热,可以使得散热系统的散热效率较高。并且,还采用第一功率腔体对第一功率器件进行防护,可以有效避免第一功率器件因环境等因素发生故障,在提升散热系统的可靠性的同时也可以降低后期的维护成本。所以,该散热系统的适用性强,采用该散热系统,可以有效的解决现有散热系统存在的散热效率不高、可靠性差、维持成本高的问题。

[0007] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述第一液冷组件包括第一冷凝器、第一蒸发器和第一导热结构。所述第一冷凝器设置在所述散热腔体的顶部,所述第一蒸发器和所述第一功率腔体相接触,并且设置在所述第一冷凝器的下方。所述第一导热结构连通所述第一蒸发器和第一所述冷凝器构成循环回路,所述循环回路中循环流通的冷却工质用

于将所述第一蒸发器的热量带向所述第一冷凝器。

[0008] 在上述实现中,通过第一导热结构在第一冷凝器和第一蒸发器之间构成可以用于冷却工质循环流动的循环回路,以此实现第一液冷组件的液冷散热功能。这样可以使得第一液冷组件无须依赖循环水泵、液管接头等结构件,可以避免这些结构件所导致的散热系统的系统失效率高、后期维护成本高等问题,可有效提升散热系统的可靠性。

[0009] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述第一功率腔体与所述第一蒸发器不接触的表面上设置有散热齿。

[0010] 在上述实现中,在第一功率腔体与第一蒸发器不接触的表面设置散热齿,一方面可以通过散热齿实现对第一功率腔体的散热,从而进一步提升散热系统的散热效率。另一方面也可以通过散热齿对风冷通道中流动的气流进行过滤以减少气流中的灰尘,从而使得进入第一冷凝器中的灰尘含量较小,可以延长第一冷凝器的维护时间,降低散热系统的维护成本。

[0011] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述风冷组件还包括第一风扇。所述进风口和所述第一风扇设置在所述散热腔体的底部并且位于所述第一液冷组件的下方,所述出风口设置在所述散热腔体的顶部。所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和所述第一功率腔体,以将所述第一冷凝器和所述第一功率腔体的热量带到所述散热腔体的外部。或者,所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和所述第一蒸发器,以将所述第一冷凝器和所述第一蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。

[0012] 在上述实现中,将风冷组件的进风口和第一风扇的设置在底部,将出风口设置在顶部处,使得风冷通道可以在经过第一冷凝器的同时,还经过第一蒸发器或者第一功率腔体,从而可以实现针对第一功率器件的更高效的风冷散热,可有效提升散热系统的散热效率。并且,由于进风口和吹风口之间存在一定的高度差,这样就可以利用该高度差对风冷通道中流动的气流进行除尘,从而使得进入第一冷凝器中的灰尘大幅减少,可以进一步延长第一冷凝器201的维护时间,降低散热系统的维护成本。

[0013] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述散热系统还包括与所述第一液冷组件结构相同的第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件。所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述散热腔体的顶部并且位于所述第一液冷组件的一侧。所述第二功率腔体与所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触,所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内部。所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器和所述第二功率腔体,以将所述第二冷凝器和所述第二功率腔体的热量带到所述散热腔体的外部。或者,所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器和所述第二蒸发器,以将所述第二冷凝器和所述第二蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。

[0014] 在上述实现中,在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第二液冷组件,并且第二液冷组件的第二蒸发器还与内置有第二功率器件的第二功率腔体相接触,这样就可以使得散热系统能够同时通过第一液冷组件、风冷组件以及第二液冷组件为第一功率器件和第二功率器件进行散热,使得散热系统的负载能力更大,可提升散热系统的散热能力及适用性。

[0015] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述风冷组件还包括第一风扇,所述进风口设置在所述散热腔体的底部并且位于所述第一液冷组件的第一侧,所述出风口设置在所述散热腔体的顶部并且位于所述第一液冷组件的与所述第一侧相对的第二侧,所述第一风扇设置在所述第一液冷组件的第一侧。所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和所述第一功率腔体,以将所述第一冷凝器和所述第一功率腔体的热量带到所述散热腔体的外部。或者,所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和所述第一蒸发器,以将所述第一冷凝器和所述第一蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。

[0016] 在上述实现中,将进风口设置在底部处,并且位于第一液冷组件的第一侧,将出风口设置在顶部处,并且位于第一液冷组件的与上述第一侧相对的第二侧,将第一风扇设置在第一蒸发器或者第一功率腔体朝向进风口的一侧,这样可以使得风冷通道能够同时经过第一液冷组件和/或第一功率腔体,从而可以实现针对第一功率器件的高效散热。并且,由于进风口和出风口之间存在一定的高度差,这样就可以利用该高度差对风冷通道中流动的气流进行除尘,从而使得进入第一冷凝器中的灰尘大幅减少,可以进一步延长第一冷凝器的维护时间,降低散热系统的维护成本。此外,将第一风扇设置在第一蒸发器或者第一功率腔体朝向进风口的一侧,还可以减小散热腔体的高度,提升散热系统的适用性。

[0017] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述散热系统还包括第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件。所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一冷凝器朝向所述出风口的一侧,所述第二功率腔体与所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触,所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内部。所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器,以将所述第二冷凝器的热量带向所述散热腔体的外部。

[0018] 在上述实现中,在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第二液冷组件,并且第二液冷组件的第二蒸发器还与内置有第二功率器件的第二功率腔体相接触,这样就可以使得散热系统能够同时通过第一液冷组件、风冷组件以及第二液冷组件为第一功率器件和第二功率器件进行散热,使得散热系统的负载能力更大,可提升散热系统的散热能力及适用性。

[0019] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述风冷组件还包括第一风扇,所述进风口包括第一进风口。所述第一进风口、所述出风口和所述第一风扇设置在所述散热腔体的顶部,所述第一进风口设置在所述第一冷凝器的第一侧,所述第一风扇设置在所述第一冷凝器的与所述第一侧相对的第二侧,所述出风口设置在所述第一风扇背向所述第一冷凝器的一侧。所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述第一进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器,以将所述第一冷凝器的热量带到所述散热腔体的外部。

[0020] 在上述实现中,将第一进风口、出风口和第一风扇均可设置在散热腔体的顶部处,可以使得风冷通道能够经过第一冷凝器,从而可以实现针对第一功率器件的风冷散热。并且,将第一风扇设置在第一冷凝器一侧,可以减小散热腔体的高度,提升散热系统的适用性。

[0021] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述散热系统还包括与所述第一液冷

组件结构相同的第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件。所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一风扇朝向所述出风口的一侧，所述第二功率腔体与所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触，所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内部。所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器，以将所述第二冷凝器的热量带到所述散热腔体的外部。

[0022] 在上述实现中，在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第二液冷组件，这样就可以使得散热系统能够同时通过第一液冷组件、风冷组件以及第二液冷组件为第一功率器件和第二功率器件进行散热，使得散热系统的负载能力更大，可提升散热系统的散热能力。同时，还将第一风扇设置在第一冷凝器和第二冷凝器之间，可降低散热系统的高度，提升散热系统的适用性。

[0023] 结合第一方面，在一种可行的实现方式中，所述散热系统还包括与所述第一液冷组件结构相同的第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件。所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一冷凝器背向所述出风口的一侧，所述第二功率腔体与所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触，所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内。所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器，以将所述第二冷凝器的热量带到所述散热腔体的外部。

[0024] 在上述实现中，在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第二液冷组件，这样就可以使得散热系统能够同时通过第一液冷组件、风冷组件以及第二液冷组件为第一功率器件和第二功率器件进行散热，使得散热系统的负载能力更大，可提升散热系统的散热能力。同时，还将第一风扇设置在第一冷凝器背向二冷凝器的一侧，在降低散热系统的高度的同时也可便于第一风的后期维护。

[0025] 结合第一方面，在一种可行的实现方式中，在所述散热腔体的第一空腔与第二空腔之间设置有第一挡风板，所述第一挡风板用于阻挡所述第一空腔和所述第二空腔之间通风。其中，所述第一空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一冷凝器朝向所述出风口一侧的空腔，所述第二空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一功率腔体或者所述第一蒸发器背向所述第二液冷组件一侧的空腔。

[0026] 在上述实现中，通过第一挡风板可以避免第一风扇将第二空腔内的空气吹向出风口，从而保证风冷通道中的大部分气流都流经第一冷凝器和第二冷凝器，这样就可以保证风冷组件对第一冷凝器和第二冷凝器的散热效率。

[0027] 结合第一方面，在一种可行的实现方式中，所述风冷组件还包括第一风扇，所述出风口包括第一出风口。所述进风口设置在所述散热腔体的底部，所述第一出风口设置在所述散热腔体的顶部，所述第一风扇设置在所述第一冷凝器朝向所述第一出风口的一侧。在所述散热腔体的第一空腔与第二空腔之间设置有第一挡风板，所述第一挡风板用于阻挡所述第一空腔和所述第二空腔之间通风。所述第一空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一冷凝器朝向所述第一出风口的一侧的空腔，所述第二空腔为所述散热腔体包含的位于所述第一功率腔体或者所述第一蒸发器背向所述第二液冷组件的一侧的空腔。所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第一出风口，所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和第一蒸发器，以将所述第一冷凝器和所述第一蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。或者，所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气

流带向所述第一出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和所述第一功率腔体,以将所述第一冷凝器和所述第一腔体的热量带到所述散热腔体的外部。

[0028] 在上述实现中,将进风口设置在底部处,将第一出风口设置在顶部处,将第一风扇设置在第一冷凝器朝向第一出风口的一侧,这样可以使得风冷通道能够经过第一液冷组件和/或第一功率腔体,从而可以实现针对第一功率器件的高效散热。并且,由于进风口和第一出风口之间存在一定的高度差,这样就可以利用该高度差对风冷通道中流动的气流进行除尘,从而使得进入第一冷凝器中的灰尘大幅减少,可以进一步延长第一冷凝器的维护时间,降低散热系统的维护成本。此外,将第一风扇设置在第一冷凝器的侧面,还可以减小散热腔体的高度,提升散热系统的适用性。

[0029] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述散热系统还包括与所述第一液冷组件结构相同的第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件。所述风冷组件还包括第二风扇,所述出风口还包括第二出风口。所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一冷凝器背向所述第一风扇的一侧,所述第二功率腔体和所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触,所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内部。所述第二风扇位于所述第二冷凝器背向所述第一冷凝器的一侧,所述第二出风口设置在所述散热腔体的顶部。在所述散热腔体的第三空腔与第四空腔之间设置有第二挡风板,所述第二挡风板用于阻挡所述第三空腔和所述第四空腔之间通风。所述第三空腔为所述散热腔体包含的位于所述第二冷凝器朝向所述第二出风口的一侧的空腔,所述第四空腔为所述散热腔体包含的位于所述第二功率腔体和第二蒸发器背向所述第一液冷组件的一侧的空腔。所述第二风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第二出风口,所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器和所述第二蒸发器,以将所述第二冷凝器和所述第二蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。或者,所述第二风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第二出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第二冷凝器和所述第二功率腔体,以将所述第二冷凝器和所述第二腔体的热量带到所述散热腔体的外部。

[0030] 在上述实现中,在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第二液冷组件,并且增加了第二风扇和第二出风口,这样就可以使得散热系统能够同时通过第一液冷组件、风冷组件以及第二液冷组件为第一功率器件和第二功率器件进行更加有效的散热,从而使得散热系统的负载能力更大,散热能力更强。同时,将第一风扇和第二风扇均设置在冷凝器的外侧,在降低散热系统的高度同时也可便于风扇的后期维护。

[0031] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述风冷组件还包括第一风扇,所述进风口包括第一进风口。所述第一风扇设置在所述第一液冷组件的上方,所述第一进风口设置在所述第一冷凝器的侧面,所述出风口设置在所述第一风扇的侧面。所述风扇用于通过所述风冷通道将所述第一进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器,以将所述第一冷凝器的热量带向所述散热腔体的外部。

[0032] 在上述实现中,将第一风扇设置在第一冷凝器的上方,将第一进风口设置在第一冷凝器的侧面,将出风口设置在第一风扇的侧面,这样可以使得风冷通道中的气流能够充分接触第一冷凝器,能够实现针对第一冷凝器的高效风冷散热。并且,这样的结构也能便于第一风扇的后期维护。

[0033] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述散热系统还包括第二液冷组件、第

二功率腔体以及第二功率器件。所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一冷凝器的一侧，所述第二功率腔体与所述第二液冷组件的第二蒸发器相接触，所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内部。所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器，以将所述第二冷凝器的热量带向所述散热腔体的外部。

[0034] 在上述实现中，在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第二液冷组件，这样就可以使得散热系统能够同时通过第一液冷组件、风冷组件以及第二液冷组件为第一功率器件和第二功率器件进行散热，使得散热系统的负载能力更大，可提升散热系统的散热能力。

[0035] 结合第一方面，在一种可行的实现方式中，所述风冷组件还包括第二进风口，所述第二进气口设置在所述散热腔体的底部。其中，所述第一风扇还用于通过所述风冷通道将所述第二进风口进入的气流带向所述出风口，所述风冷通道中的气流还经过所述第一功率腔体和所述第二功率腔体，以将所述第一功率腔体和所述第二功率腔体的热量带向所述散热腔体的外部。

[0036] 在上述实现中，在底部处增设第二进风口之后，风冷通道不仅会经过第一冷凝器和第二冷凝器，还同时会经过所述第一功率腔体、所述第二功率腔体、所述第一蒸发器和所述第二蒸发器中的任意两项。这样的话，风冷组件不仅能够对第一冷凝器和第二冷凝器进行风冷散热，还能同时对所述第一功率腔体、所述第二功率腔体、所述第一蒸发器和所述第二蒸发器中的任意两项进行散热，可以有效提升散热系统的散热效率。

[0037] 结合第一方面，在一种可行的实现方式中，所述散热系统还包括与所述第一液冷组件结构相同的第三液冷组件以及第三功率腔体和第三功率器件。所述第三液冷组件的第三冷凝器设置在所述第一液冷组件的下方，所述第三功率腔体和所述第三液冷组件的第三蒸发器相接触，所述第三功率器件设置在所述第三功率腔体内。所述风冷通道中的气流还经过所述第三冷凝器和所述第三蒸发器，以将所述第三冷凝器和所述第三蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。或者，所述风冷通道中的气流还经过所述第三冷凝器和所述第三功率腔体，以将所述第三冷凝器和所述第三功率腔体的热量带到所述散热腔体的外部。

[0038] 在上述实现中，在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第三液冷组件，并且二者以层叠结构放置在散热腔体的内部。一方面，这样的结构设计能够使得散热腔体的内部空间得到有效的利用。另一方面也使得散热系统能够结合第一液冷组件、风冷组件、第二液冷组件以及第三液冷组件为第一功率器件、第二功率器件和第三功率器件进行散热，可进一步提升散热系统的负载能力。

[0039] 结合第一方面，在一种可行的实现方式中，所述风冷组件还包括第三进风口，所述第三进风口设置在所述第三冷凝器的侧面。

[0040] 在上述实现中，增设第三进风口，可以进一步增大风冷通道的进风量，提升风冷组件的散热能力，进而提升散热系统的散热效率。

[0041] 结合第一方面，在一种可行的实现方式中，所述风冷组件还包括第一风扇。所述进风口设置所述第一冷凝器的侧面，所述出风口和所述第一风扇设置在所述散热腔体的底部并且位于所述第一液冷组件的下方。所述第一风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述出风口，所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和第一蒸发器，以将所述第一冷凝器和所述第一蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。或者，所述第一风

扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第一冷凝器和所述第一功率腔体,以将所述第一冷凝器和所述第一腔体的热量带到所述散热腔体的外部。

[0042] 在上述实现中,将第一风扇和出风口设置在第一液冷组件的下方,将进风口设置在第一冷凝器的侧面,这样的话风冷通道就可以在经过第一冷凝器同时还经过第一功率腔体或者第一蒸发器,从而使得风冷组件不仅能够对第一冷凝器进行散热,还可同时对第一功率腔体或者第一蒸发器进行散热,可提升散热系统的散热效率。

[0043] 结合第一方面,在一种可行的实现方式中,所述散热系统还包括第二液冷组件以及第二功率腔体和第二功率器件。所述第二液冷组件的第二冷凝器设置在所述第一冷凝器的侧面,所述第二功率腔体和所述第二蒸发器相接触,所述第二功率器件设置在所述第二功率腔体内部。所述第二风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第二出风口,所述风冷通道中的气流还经过所述第二冷凝器和所述第二蒸发器,以将所述第二冷凝器和所述第二蒸发器的热量带到所述散热腔体的外部。或者,所述第二风扇用于通过所述风冷通道将所述进风口进入的气流带向所述第二出风口,所述风冷通道中的气流经过所述第二冷凝器和所述第二功率腔体,以将所述第二冷凝器和所述第二腔体的热量带到所述散热腔体的外部。

[0044] 在上述实现中,在散热腔体内部还设置有与第一液冷组件结构相同的第二液冷组件,这样就可以使得散热系统能够同时通过第一液冷组件、风冷组件以及第二液冷组件为第一功率器件和第二功率器件进行散热,使得散热系统的负载能力更大,可提升散热系统的散热能力。

[0045] 第二方面,本申请实施例提供了一种供电系统。所述供电系统包括电源、如上述第一方面以及第一方面中的任意一种可能的实现方式所提供散热系统以及负载。其中,所述散热系统中的功率器件分别与所述电源和所述负载相连接,所述散热系统用于为所述功率器件散热,所述功率器件用于将所述电源提供的初始电能转换为目标电能,并通过所述目标电能为所述负载供电。

[0046] 在上述实现中,在供电系统中采用第一方面所述的散热系统,可保证供电系统的安全性和可靠性。

[0047] 第三方面,本申请实施例还提供了一种充电桩。该充电桩包括第一电接口、第二电接口以及如上述第一方面以及第一方面中的任意一种可能的实现方式所提供散热系统。其中,所述散热系统中的功率器件分别与所述第一供电口和所述第二供电口相连接,所述散热系统用于为所述功率器件散热,所述功率器件用于将所述第一电接口输入的初始电能转换为目标电能,并通过所述第二电接口输出所述目标电能。

[0048] 结合第三方面,在一种可行的实现方式中,所述功率器件为DC/DC变换模块或者AC/DC变换模块。

[0049] 结合第三方面,在一种可行的实现方式中,所述第一电接口连接电源,所述第二电接口连接负载。

[0050] 结合第三方面,在一种可行的实现方式中,所述电源为交流电网或者光伏阵列,所述负载为电动汽车或者机器人。

[0051] 采用本申请实施例提供的一种散热系统、供电系统和充电桩,可解决可以有效的

解决现有散热系统存在的散热效率低、可靠性差、维持成本高等问题。本申请提供的散热系统散热效率高。可靠性高,并且维护成本低,适用性更好。

附图说明

[0052] 图1是本申请实施例提供的一种散热系统一结构示意图;

[0053] 图2是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0054] 图3是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0055] 图4是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0056] 图5是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0057] 图6是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0058] 图7是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0059] 图8是本申请实施例提供的一种进风口和出风口的位置示意图;

[0060] 图9是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0061] 图10是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0062] 图11是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0063] 图12是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0064] 图13是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0065] 图14是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0066] 图15是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0067] 图16是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0068] 图17是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0069] 图18是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0070] 图19是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0071] 图20是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0072] 图21是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0073] 图22是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0074] 图23是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0075] 图24是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图;

[0076] 图25是本申请实施例提供一种应用场景示意图;

[0077] 图26是本申请实施例提供一种供电系统的结构示意图;

[0078] 图27是本申请实施例提供的一种充电桩的结构示意图。

具体实施方式

[0079] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0080] 随着用电设备的功率的不断提升,散热系统已经成为必备的组件。现有的散热系统主要包括风冷式散热系统和液冷式散热系统。然而这两种散热系统普遍存在散热效率不

高、可靠性差、维持成本高等问题，适用性都较差。

[0081] 因此，本申请要解决的技术问题是：如何提供一种高散热效率、高可靠性且低维护成本的散热系统，以提升散热系统的适用性。

[0082] 为解决上述问题，本申请提供了一种散热系统。将液冷组件、风冷组件以及功率腔体设置在该散热系统的散热腔体内部，并且功率器件设置在功率腔体内部。该功率腔体与液冷组件相接触，风冷组件的进风口和出风口设置在散热腔体上，而连通于进风口和出风口之间的风冷通道中的气流会经过第一液冷组件和/或第一功率腔体，并对其进行散热。该散热系统结合了风冷组件和液冷组件，散热效率较高。并且采用功率腔体对产生热量的功率器件进行防护，可以有效避免功率器件因环境等因素发生故障，在提升散热系统的可靠性的同时也可以降低后期的维护成本。所以，采用该散热系统，可以有效的解决现有散热系统存在的散热效率低、可靠性差、维持成本高等问题，可以有效提升散热系统的适用性。

[0083] 请参见图1，图1是本申请实施例提供的一种散热系统一结构示意图。如图1所示，该散热系统100可包括散热腔体10、第一液冷组件20、风冷组件30、第一功率腔体40以及第一功率器件50。其中，第一液冷组件20和第一功率腔体40设置在散热腔体10的内部，并且第一液冷组件20和第一功率腔体40相接触，而第一功率器件50则可以设置在所述第一功率腔体40的内部。此外，散热腔体10上还设置有风冷组件30的进风口32和出风口33。而风冷组件30所对应的连通于进风口32和出风口33之间的风冷通道31也设置在散热腔体10的内部，并且该风冷通道31中的气流会经过所述第一液冷组件20和/或第一功率腔体40。

[0084] 需要说明的是，前文所述的散热腔体10以及第一功率腔体40指的是由封闭的壳体所形成的包含有固定形状的空腔的结构体。如图1所示，散热腔体10即是由封闭的壳体101所形成的包含有空腔的结构体。第一功率腔体40即是由封闭的壳体401所构成的包含有空腔的结构体。在实际实现时，散热腔体10的壳体101的形状(也可以理解为散热腔体10的形状)可以为长方体、圆柱体等，第一功率腔体40的壳体401的形状(也可以理解为第一功率腔体40的形状)也可以为长方体、圆柱体等，这些腔体的形状可根据具体的需要来设定，本申请对此不作限定。这里，为了方便对散热系统100的结构的描述，后文将以散热腔体10以及第一功率腔体40为长方体腔体来进行说明。

[0085] 这里还需要说明的是，前文所述的风冷通道31指的是由进风口32流入并由出风口33流出的气流所经过的主要路径，其具体位置主要由风冷组件30所包括的风扇所处的位置以及进风口32和出风口33在散热腔体10上的位置所决定。前文所述的风冷通道31中的气流会经过所述第一液冷组件20和/或第一功率腔体40，也可以理解为，风冷通道31经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40。也就是说，后文中所描述的风冷通道31经过某一器件或者结构，即等价于风冷通道31中的气流会经过该器件或者结构，后文针对这两种描述方式将不再进行区分。此外，前文所述的风冷组件30的进风口32和出风口33设置在散热腔体10上，也可以理解为进风口32和出风口33设置在散热腔体10的壳体101上。这里应理解，图1中所示的进风口32和出风口33的位置以及风冷通道31的位置仅是一种示意，在实际实现中，进风口32、出风口33以及风冷通道31也可以设置在其他位置，只要能够保证风冷通道31中的气流经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40即可。

[0086] 在实际工作时，第一液冷组件20和风冷组件30都用于对第一功率器件50进行散热。具体的，第一功率器件50在工作时会产生热量，并且该热量会通过壳体401向第一功率

腔体40的外部扩散。由于第一功率腔体40与第一液冷组件20直接相接触,所以第一功率器件50产生的部分热量会通过壳体401与第一液冷组件20相接触的表面向第一液冷组件20处扩散,第一液冷组件20即可通过液冷的方式来散掉这些热量。进一步的,在风冷通道31同时经过第一液冷组件20和第一功率腔体40的情况下(可以理解为风冷通道31经过第一液冷组件20和第一功率腔体40),由于第一液冷组件20的部分本体以及第一功率腔体40的部分本体与风冷通道31相接触,因此风冷通道31中流动的气流即可将第一液冷组件20和第一功率腔体40的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而实现对第一功率器件50的风冷散热。而在风冷通道31仅经过第一液冷组件20的情况下,风冷通道31中流动的气流即可将第一液冷组件20的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而完成对第一功率器件50的风冷散热。

[0087] 在上述实现中,在散热腔体10内集成了第一液冷组件20和风冷组件30,将第一液冷组件20与包含第一功率器件50的第一功率腔体40直接接触,将风冷组件30对应的风冷通道31设计为经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40。这样就可以通过第一液冷组件20和风冷组件30同时对第一功率器件50进行散热,可以使得散热系统100的散热效率较高。并且,还采用第一功率腔体40对第一功率器件50进行防护,可以有效避免第一功率器件50因环境等因素发生故障,在提升散热系统100的可靠性的同时也可以降低后期的维护成本。所以,该散热系统100的适用性强,采用该散热系统100,可以有效的解决现有散热系统存在的散热效率不高、可靠性差、维持成本高的问题。

[0088] 下面将结合散热系统100中所包含的液冷组件、风冷组件、功率腔体以及功率器件的多种可选结构,对散热系统100的结构和功能进行详细的阐述。

[0089] 这里为了方便后文针对散热系统100的结构的描述,先对散热腔体10的结构进行具体的说明。请参见图2,图2是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。应理解,图2中的(a)为散热腔体10的剖析图,图2中的(b)为散热腔体10的俯视图,图2中的(c)为散热腔体10的正视图。如图2所示,假设散热腔体10的壳体101的形状为长方体,其设有四个侧面,包括如图2中所示的第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013以及第四侧面1014。其中,如图2中的(b)所示,第一侧面1011与第三侧面1013为相向的侧面,第二侧面1012和第四侧面1014为相向的侧面。此外,壳体101还包括顶面1015和底面1016。进一步,如图2中(c)所示,本申请中,将散热腔体10的包含顶面1015的部分腔体定义为散热腔体10的顶部102,将散热腔体10的包含底面1016和部分侧面的部分腔体定义为散热腔体10的底部103。

[0090] 在一些可行的实现方式中,请参见图3,图3是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图3所示,上述第一液冷组件20可包括第一冷凝器201、第一蒸发器202以及第一导热结构203。其中,第一冷凝器201和第一蒸发器202通过第一导热结构203相连通。第一冷凝器201设置在所述散热腔体10的顶部102处。这里需要理解到的是,第一冷凝器201实际上可以设置在顶部102所包含的部分腔体的任意位置,只要是设置在该部分腔体内部即可,具体位置可根据实际需求来进行设置,此处不作具体限定。上述第一功率腔体40与上述第一蒸发器202相接触。这里需要说明的是,第一功率腔体40与第一蒸发器202相接触,指的是第一功率腔体40的部分表面与第一蒸发器202的部分表面相贴合,这样才可以使得第一功率器件50产生的热量能够通过第一功率腔体40传导给第一蒸发器202。应理解,为了提升第一功率腔体40与第一蒸发器202直接的热传导效率,可以尽量保证第一功率腔体40与第一蒸发器202相接触的表面足够大。比如,可以将第一功率腔体40和第一蒸发器202均

设计为长发体结构,并且使得二者的侧面相接触。此外,上述第一功率腔体40和上述第一蒸发器202均设置在第一冷凝器201的下方。这里应理解,在实际实现中,第一功率腔体40和第一蒸发器202可以设置在第一冷凝器201的正下方,也可以设置在第一冷凝器201的斜下方,只要保证在该散热腔体10的长边方向上,相比于该第一冷凝器201,第一功率腔体40和第一蒸发器202更靠近散热腔体10的底部103即可。

[0091] 在实际工作时,第一冷凝器201和第一蒸发器202均灌装有冷却工质,第一冷凝器201和第一蒸发器202通过第一导热结构203形成一个循环回路(为了方便区别,下文将以第一循环回路204代替描述),冷却工质可以通过这个第一循环回路204在第一冷凝器201和第一蒸发器202之间循环流动以将第一蒸发器202的热量带到第一冷凝器201处散掉。具体的,第一蒸发器202会从第一功率腔体40处吸收一定的热量,而第一蒸发器202内的冷工质会在这些热量的作用下汽化,汽化的冷却工质会通过第一导热结构203到达第一冷凝器201处,从而将第一蒸发器202的热量带到第一冷凝器201处。同时,处于蒸汽状态的冷却工质在第一冷凝器201处散热冷凝,重新变成液态的冷却工质,并会通过第一导热结构203回流到第一蒸发器202处。简而言之,通过第一导热结构203形成第一循环回路204可以使得冷却工质在第一冷凝器201和第一蒸发器202之间循环流动,从而实现对第一功率腔体40的液冷散热。

[0092] 这里需要说明的是,图3所示的结构中,第一功率腔体40设置在第一蒸发器202朝向第三侧面1013的一侧。在这种情况下,风冷通道31会经过第一功率腔体40和第一冷凝器201。而在另一种可选的实现方式中,请参见图4,图4是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图4所示,第一功率腔体40也可以设置在第一蒸发器202朝向第一侧面1011的一侧。在这种情况下,风冷通道31会经过第一冷凝器201和第一蒸发器202,并不经过第一功率腔体40。这里需要理解的是,由于对于散热系统100来说,第一功率腔体40和第一蒸发器202是设置为图3所示的位置关系,还是设置为图4所示的位置关系,其能够实现的功能没有区别,并且也不影响散热系统100中的其他器件的结构和功能。所以,为了避免重复,后文将主要以图3所示的第一功率腔体40和第一蒸发器202的位置关系为例,对散热系统100的结构和功能作进一步的陈述。

[0093] 在上述实现中,通过第一导热结构203在第一冷凝器201和第一蒸发器202之间构成可以用于冷却工质循环流动的第一循环回路204,以此实现第一液冷组件20的液冷散热功能。这样可以使得第一液冷组件20无须依赖循环水泵、液管接头等结构件,可以避免这些结构件所导致的散热系统100的系统失效率高、后期维护成本高等问题,可有效提升散热系统100的可靠性。

[0094] 进一步可选的,请参见图5,图5是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图5所示,第一功率腔体40的与第一蒸发器202不接触的表面设置有散热齿402。或者说,壳体401与第一蒸发器202不接触的部分或者全部表面上长有散热齿402。并且,风冷通道31也经过该散热齿402。实际工作时,该散热齿402可以用于对第一功率腔体40进行散热。这里应理解,图4中所示的,仅是在第一功率腔体40背向第一蒸发器202的一侧的表面上长有散热齿,在实际实现中,第一功率腔体40与第一蒸发器202不接触的其他表面上也可长有散热齿,例如,第一功率腔体40的顶部表面和底部表面也可长有散热齿。具体情况可根据实际应用需求来决定,本申请对此不作具体限制。

[0095] 在上述实现中,在第一功率腔体40与第一蒸发器202不接触的表面设置散热齿402,一方面可以通过散热齿402实现对第一功率腔体40的散热,从而进一步提升散热系统100的散热效率。另一方面也可以通过散热齿402对风冷通道31中流动的气流进行过滤以减少气流中的灰尘,从而使得进入第一冷凝器201中的灰尘含量较小,可以延长第一冷凝器201的维护时间,降低散热系统100的维护成本。

[0096] 进一步可选的,请参见图6,图6是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图6所示,上述第一功率器件50具体可包括第一子功率器件501以及第二子功率器件502。其中,第一子功率器件501可设置在第一功率腔体40与第一蒸发器202相接触的一侧,也可以理解为第一子功率器件501通过壳体401的一侧壁与第一蒸发器202相贴合。第二子功率器件502可设置在第一功率腔体40长有散热齿402的一侧,也可以理解为第二子功率器件502与壳体401的长有散热齿402的一侧壁相贴合。在实际使用时,上述第一子功率器件501可以为对散热要求比较高的功率器件,而上述第二子功率器件502可以为对散热要求不高或者因空间限制无法与第一蒸发器202相贴合的功率器件。这样的实现方式可以优先保证散热要求高的功率器件能够得到有效的散热,从而增加散热系统100的可靠性。

[0097] 这里需要说明的是,上述第一子功率器件501具体可以为一个或者多个,上述第二子功率器件502具体也可以为一个或者多个,第一子功率器件501以及第二子功率器件502的个数可以由实际设计需求来决定,本申请对此不作具体限制。

[0098] 前文主要针对第一液冷组件20、第一功率腔体40以及第一功率器件50的结构和功能进行了具体说明,下面将结合前文的所述的内容,进一步对散热系统100的所包含的其他结构进行详细的描述。

[0099] 在一些可行的实现方式中,请参见图7,图7是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图7所示,风冷组件30还可包括第一风扇34。其中,出风口33可以设置在散热腔体10的顶部102处(应理解,图7是以出风口33有两个并且分别位于第一侧面1011和第三侧面1013为例示出的)。而进风口32和第一风扇34可以设置在散热腔体10的底部103处(应理解,图7是以进风口32有两个并且分别位于第一侧面1011和第三侧面1013为例示出的)。并且,在散热腔体10的长边方向上,进风口32和第一风扇34可以位于第一液冷组件20的下方(或者说,进风口32和第一风扇34可以位于第一功率腔体40和第一蒸发器202的下方)。

[0100] 在实际工作时,在第一功率腔体40位于第一蒸发器202朝向第三侧面1013的一侧的情况下,风冷通道31会同时经过第一功率腔体40和第一冷凝器201。第一风扇34可以由底部103向顶部102吹风,从而通过风冷通道31将进风口32进入的气流带向出风口33处,并最最终经过出风口33返回到散热腔体10的外部。这样就可以通过风冷通道31中流动的气流将第一功率腔体40和第一冷凝器201的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而实现对第一功率器件50的风冷散热。而在第一功率腔体40位于第一蒸发器202朝向第一侧面1011的情况下,上述风冷通道31会同时经过第一蒸发器202和第一冷凝器201。第一风扇34仍然用于通过风冷通道31将进风口32进入的气流带向出风口33处,并通过出风口33返回散热腔体10的外部。这样就可以通过风冷通道31中流动的气流将第一蒸发器202和第一冷凝器201的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而实现对第一功率器件50的风冷散热。

[0101] 在上述实现中,将风冷组件30的进风口32和第一风扇34的设置在底部103,将出风

口33设置在顶部102处,使得风冷通道31可以在经过第一冷凝器201的同时,还经过第一蒸发器202或者第一功率腔体40,从而可以实现针对第一功率器件50的更高效的风冷散热,可有效提升散热系统的散热效率。并且,由于进风口32和出风口33之间存在一定的高度差,这样就可以利用该高度差对风冷通道31中流动的气流进行除尘,从而使得进入第一冷凝器201中的灰尘大幅减少,可以进一步延长第一冷凝器201的维护时间,降低散热系统100的维护成本。

[0102] 需要说明的是,图7中仅是示例性的表述了出风口33和进风口32的个数以及具体位置。而在实际实现中,进风口32和出风口33的个数也可以为一个或者更多个,进风口32和出风口33也可以设置在除第一侧面1011以外的其他侧面上(如前文所述第二侧面1012、第三侧面1013以及第四侧面1014)。例如,请参见图8,图8是本申请实施例提供的一种进风口和出风口的位置示意图。这里,图8中的(a)为散热腔体10的俯视图,图8中的(b)为散热腔体10的正视图。如图8中的(a)所示,在一种可选的实现方式中,进风口32和出风口33均可以是一个,进风口32可以设置在底部103处并且位于第四侧面1014上,而出风口33则可以设置在顶部102处并位于第二侧面1012上。这样的设计也可以保证风冷通道31能够经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40。又或者,如图8中的(b)所示,进风口32和出风口33均可以是一个,进风口设置在底部103处并且位于第一侧面1011上,出风口33可设置在顶部102处并且位于第三侧面1013上。可以理解到的是,进风口32和出风口33的位置及个数还存在其他可能的情况,本申请对此便不再一一例举,这些基于本申请提供的方案所能联想到的进风口32和出风口33的位置及个数的设计方案均应在本申请的保护范围之内。总而言之,在图7所示的框架下,只要保证进风口32设置在底部103处,出风口33设置在顶部102处,并且风冷通道31能够经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40即可,本申请此不作限定。

[0103] 在一种可选的实现方式中,在图7所描述的风冷组件30的基础上,请一并参见图9,图9是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图9所示,该散热系统100还可包括第二液冷组件60以及第二功率腔体70和第二功率器件80。该第二液冷组件60的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。第二液冷组件60具体可包括第二冷凝器601、第二蒸发器602以及第二导热结构603。其中,第二冷凝器601和第二蒸发器602通过第二导热结构603相连通。第二冷凝器601设置在所述散热腔体10的顶部102处,并且位于第一冷凝器201的侧面。上述第二功率器件80设置在上述第二功率腔体70的内部,上述第二功率腔体70与第二蒸发器602相接触。此外,上述第二功率腔体70和上述第二蒸发器602均设置在第二冷凝器601的下方。这里,第二液冷组件60的内部结构,以及,第二液冷组件60、第二功率腔体70、第二功率器件80之间的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构,以及,第一液冷组件20、第一功率腔体40、第一功率器件50之间的相对位置关系是相同的,可一并参加前文,此处便不再赘述。

[0104] 应理解,图9所示的结构中,第二功率腔体70是设置在第二蒸发器602朝向第一侧面1011的一侧。在这种情况下,风冷通道31还会经过第二功率腔体70和第二冷凝器601。而在另一种可选的实现方式中,第二功率腔体70也可以设置在第二蒸发器602朝向第三侧面1013的一侧。在这种情况下,风冷通道31会经过第二冷凝器601和第二蒸发器602,并不经过第二功率腔体70。

[0105] 在实际工作时,第二冷凝器601和第二蒸发器602中也均灌装有冷却工质,第二冷

凝器601和第二蒸发器602之间通过第二导热结构603也形成一个第二循环回路，冷却工质可以通过这个第二循环回路在第二冷凝器601和第二蒸发器602之间循环流动以将第二蒸发器602的热量带到第二冷凝器601处散掉，从而实现针对第二功率器件80的液冷散热。这里，第二液冷组件60的具体工作过程可参见前文针对第一液冷组件20的工作过程的描述，此处便不再赘述。此外，当第一风扇34正常工作时，其可以将由进风口32进入的气流由底部103吹向出风口33处，从而使得风冷通道31中有气流流动。在风冷通道31还经过第二功率腔体70和第二冷凝器601的情况下，风冷通道31中流动的气流还可用于将第二冷凝器601以及第二功率腔体70的热量带向散热腔体10的外部散掉，从而实现针对第二功率器件80的风冷散热。而在风冷通道31还经过第二蒸发器602和第二冷凝器601的情况下，风冷通道31中流动的气流还可用于将第二冷凝器601以及第二蒸发器602的热量带向散热腔体10的外部散掉，从而实现针对第二功率器件80的风冷散热。

[0106] 在上述实现中，在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第二液冷组件60，并且第二液冷组件60的第二蒸发器602还与内置有第二功率器件80的第二功率腔体70相接触，这样就可以使得散热系统100能够同时通过第一液冷组件20、风冷组件30以及第二液冷组件60为第一功率器件50和第二功率器件80进行散热，使得散热系统100的负载能力更大，可提升散热系统100的散热能力及适用性。

[0107] 在一些可行的实现方式中，请参见图10，图10是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图10所示，风冷组件30还可包括第一风扇34。其中，进风口32可以设置在所述散热腔体10的底部103处，并且位于第一液冷组件20的第一侧(也即第一液冷组件20朝向第一侧面1011的一侧)。上述出风口33设置在所述散热腔体10的顶部102处，并且位于第一液冷组件20的与上述第一侧相对的第二侧(也即第一液冷组件20朝向第三侧面1013的一侧)。应理解，图10中是以进风口32和出风口33均为一个，并且分别设置在第一侧面1011和第三侧面1013上为例示出的。

[0108] 需要说明的是，在第一液冷组件20中的第一蒸发器202背向第一功率腔体40并且朝向第一侧面1011设置的情况下(应理解，图10即以此场景为例)，上述第一风扇34可以设置在第一蒸发器202朝向进风口32的一侧(也可以理解为第一蒸发器202朝向第一侧面1011的一侧)。此时，风冷通道31会经过第一冷凝器201和第一蒸发器202。而在第一蒸发器202背向所述第一功率腔体40且朝向第三侧面1013设置的情况下，上述第一风扇34可以设置在第一功率腔体40朝向进风口32的一侧(也可以理解为第一功率腔体40朝向第一侧面1011的一侧)。此时，风冷通道31会经过第一冷凝器201和第一功率腔体40。

[0109] 实际工作时，在风冷通道31同时经过第一功率腔体40以及第一冷凝器201的情况下，第一风扇34可以由底部103向顶部102吹风，从而通过风冷通道31将进风口32进入的气流带向出风口33处，并通过出风口33吹向散热腔体10的外部。这样风冷通道31中流动的气流既可以将第一功率腔体40和第一冷凝器201的热量带到散热腔体10的外部散掉，从而实现对第一功率器件50的风冷散热。而在风冷通道31同时经过第一蒸发器202和第一冷凝器201的情况下，第一风扇34可以由底部103向顶部102吹风，从而通过风冷通道31将进风口32进入的气流带向出风口33处，并通过出风口33吹向散热腔体10的外部。这样风冷通道31中流动的气流即可将第一蒸发器202和第一冷凝器201的热量带到散热腔体10的外部散掉，从而实现对第一功率器件50的风冷散热。

[0110] 这里需要说明的是,图10仅是示例性的表述了出风口33和进风口32的个数以及具体位置。而在实际实现中,进风口32也可以是一个或者更多个,其也可以设置第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013以及第四侧面1014中的一个或者多个上。而出风口33也可以是一个或者更多个,其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013以及第四侧面1014中的一个或者多个上。简而言之,在实际实现时,只要保证进风口32设置在底部103处并且位于第一液冷组件20的第一侧,保证出风口33设置在顶部102处并且位于第一液冷组件20的第二侧,保证风冷通道31能够经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40即可,本申请对此不作具体限制。

[0111] 在上述实现中,将进风口32设置在底部103处,并且位于第一液冷组件20的第一侧,将出风口33设置在顶部102处,并且位于第一液冷组件20的与上述第一侧相对的第二侧,将第一风扇34设置在第一蒸发器202或者第一功率腔体40朝向进风口32的一侧,这样可以使得风冷通道31能够同时经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40,从而可以实现针对第一功率器件50的高效散热。并且,由于进风口32和出风口33之间存在一定的高度差,这样就可以利用该高度差对风冷通道31中流动的气流进行除尘,从而使得进入第一冷凝器201中的灰尘大幅减少,可以进一步延长第一冷凝器201的维护时间,降低散热系统100的维护成本。此外,将第一风扇34设置在第一蒸发器202或者第一功率腔体40朝向进风口32的一侧,还可以减小散热腔体10的高度,提升散热系统100的适用性。

[0112] 可选的,请继续参见图10。如图10所示,在第一风扇34与第一侧面1011之间还设置有挡风板341(为了方便区别,后文将以第三挡风板341代替描述),该第三挡风板341的一端与第一侧面1011相接触,另一端与第一风扇34的一侧相接触。该第三挡风板341主要用于防止第一风扇34吹出的气流回流到第一风扇34的进风口,从而保证风冷通道31中的气流能够快速的由进风口32向出风口33处流动。

[0113] 可选的,结合图10所示的风冷组件30的结构,请参见图11,图11是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图11所示,该散热系统100还可包括第二液冷组件60以及第二功率腔体70和第二功率器件80。其中,该第二液冷组件60的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。第二液冷组件60具体可包括第二冷凝器601、第二蒸发器602以及第二导热结构603。其中,第二冷凝器601和第二蒸发器602通过第二导热结构603相连通。第二冷凝器601设置在所述散热腔体10的顶部102处,并且位于第一冷凝器201朝向出风口33的一侧(或者说,位于第一冷凝器201朝向第三侧面1013的一侧)。上述第二功率器件80设置在上述第二功率腔体70的内部,上述第二功率腔体70与第二蒸发器602相接触。此外,上述第二功率腔体70和上述第二蒸发器602均设置在第二冷凝器601的下方。这里,第二液冷组件60的内部结构,以及,第二液冷组件60、第二功率腔体70、第二功率器件80之间的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构,以及,第一液冷组件20、第一功率腔体40、第一功率器件50之间的相对位置关系是相同的,可一并参加前文,此处便不再赘述。

[0114] 在实际工作时,第二液冷组件60可用于对第二功率器件80进行液冷散热,其具体工作过程可参见前文针对第一液冷组件20的工作过程的描述,此处便不再赘述。此外,当第一风扇34正常工作时,其可以将由进风口32进入的气流由底部103吹向出风口33处,从而使得风冷通道31中有气流流动。而风冷通道31中流动的气流还可用于将第二冷凝器601的热量带向散热腔体10的外部散掉,从而实现针对第二功率器件80的风冷散热。

[0115] 在上述实现中,在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第二液冷组件60,并且第二液冷组件60的第二蒸发器602还与内置有第二功率器件80的第二功率腔体70相接触,这样就可以使得散热系统100能够同时通过第一液冷组件20、风冷组件30以及第二液冷组件60为第一功率器件50和第二功率器件80进行散热,使得散热系统100的负载能力更大,可提升散热系统100的散热能力及适用性。

[0116] 在一些可行的实现方式中,请参见图12,图12是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图12所示,风冷组件30可包括第一风扇34。风冷组件30的进风口32可包括第一进风口321。其中,第一进风口321、出风口33和第一风扇34均可设置在散热腔体10的顶部102处。并且,第一进风口321设置在第一冷凝器201的第一侧(也可以理解为第一冷凝器201朝向第一侧面1011的一侧),第一风扇34设置在第一冷凝器201的与第一侧相对的第二侧(也可以理解为第一冷凝器201朝向第三侧面1013的一侧),出风口33设置在第一风扇34背向第一冷凝器201的一侧(也可以理解为第一风扇34朝向第三侧面1013的一侧)。应理解,图12中是以第一进风口321和出风口33均为一个,并且第一进风口321设置在第一侧面1011上,出风口33设置在第三侧面1013上为例示出的。

[0117] 实际工作时,第一风扇34可以向出风口33所在位置吹风,从而通过风冷通道31将第一进风口321进入的气流带向出风口33处,并经过出风口33吹向散热腔体10的外部。这样风冷通道31中流动的气流即可以将第一冷凝器201的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而实现对第一功率器件50的风冷散热。

[0118] 在上述实现中,将第一进风口321、出风口33和第一风扇34均可设置在散热腔体10的顶部102处,可以使得风冷通道31能够经过第一冷凝器201,从而可以实现针对第一功率器件50的风冷散热。并且,将第一风扇34设置在第一冷凝器201一侧,可以减小散热腔体10的高度,提升散热系统的适用性。

[0119] 在一种可选的实现方式中,结合图12所示的风冷组件30的结构,请进一步参见图13,图13是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图13所示,该散热系统100还可包括第二液冷组件60以及第二功率腔体70和第二功率器件80。其中,该第二液冷组件60的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。第二液冷组件60具体可包括第二冷凝器601、第二蒸发器602以及第二导热结构603。其中,第二冷凝器601和第二蒸发器602通过第二导热结构603相连通。第二冷凝器601设置在所述散热腔体10的顶部102处,并且位于第一冷凝器201朝向出风口33的一侧(或者说,位于第一冷凝器201朝向第三侧面1013的一侧)。上述第二功率器件80设置在上述第二功率腔体70的内部,上述第二功率腔体70与第二蒸发器602相接触。此外,上述第二功率腔体70和上述第二蒸发器602均设置在第二冷凝器601的下方。这里,第一液冷组件20的内部结构,以及,第一液冷组件20与第一功率腔体40、第一功率器件50的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构,以及,第一液冷组件20与第一功率腔体40、第一功率器件50的相对位置关系是相同的,可一并参加前文,此处便不再赘述。

[0120] 在实际工作时,第二液冷组件60可用于对第二功率器件80进行液冷散热,其具体工作过程可参见前文针对第一液冷组件20的工作过程的描述,此处便不再赘述。此外,当第一风扇34正常工作时,其吹出的气流还直接经过第二冷凝器601,从而可通过该气流将第二冷凝器601的热量带向散热腔体10的外部散掉,以实现对第二功率器件80的风冷散热。

[0121] 在上述实现中,在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第二液冷组件60,这样就可以使得散热系统100能够同时通过第一液冷组件20、风冷组件30以及第二液冷组件60为第一功率器件50和第二功率器件80进行散热,使得散热系统100的负载能力更大,可提升散热系统100的散热能力。同时,还将第一风扇34设置在第一冷凝器201和第二冷凝器601之间,可降低散热系统100的高度,提升散热系统100的适用性。

[0122] 进一步的,在另一种可选的实现方式中,请参见图14,图14是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图14所示,上述进风口32还可包括第二进风口322。该第二进风口322可设置在底部103处。应理解,图14中是以第二进风口322有两个并且分别设置在第一侧面1011和第二侧面1012为例示出的。散热腔体10外部的气流可通过第二进风口322进入到散热腔体10的内部,并且在第一风扇34的作用下,通过风冷通道31向出风口33处流动,并最终通过出风口33回到散热腔体10的外部。

[0123] 实际工作时,当第一蒸发器202背向第一功率腔体40且朝向第一侧面1011,第二蒸发器602背向第二功率腔体70且朝向第三侧面1013设置时,上述风冷通道31还会经过第一功率腔体40和第二功率腔体70。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一功率腔体40和第二功率腔体70,以将第一功率腔体40和第二功率腔体70带向散热腔体的外部散掉,从而使得风冷组件30能够更加有效的实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0124] 当第一蒸发器202背向第一功率腔体40且朝向第一侧面1011,第二功率腔体70背向第二蒸发器602且朝向第三侧面1013设置时,上述风冷通道31还会经过第一功率腔体40和第二蒸发器602。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一功率腔体40和第二蒸发器602,以将第一功率腔体40和第二蒸发器602带向散热腔体的外部散掉,从而使得风冷组件30能够更加有效的实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0125] 当第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第一侧面1011,第二功率腔体70背向第二蒸发器602且朝向第三侧面1013设置时,上述风冷通道31还会经过第一蒸发器202和第二蒸发器602。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一蒸发器202和第二蒸发器602,以将第一蒸发器202和第二蒸发器602带向散热腔体的外部散掉,从而使得风冷组件30能够更加有效的实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0126] 当第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第一侧面1011,第二蒸发器602背向第二功率腔体70且朝向第三侧面1013设置时,上述风冷通道31还会经过第一蒸发器202和第二功率腔体70。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一蒸发器202和第二功率腔体70,以将第一蒸发器202和第二功率腔体70带向散热腔体的外部散掉,从而使得风冷组件30能够更加有效的实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0127] 这里需要说明的是,图14仅是示例性的表述了第二进风口322的个数以及具体位置。而在实际实现中,第二进风口322也可以是一个或者更多个,其也可以设置第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013以及第四侧面1014中的一个或者多个上。简而言之,在实际实现时,只要保证第二进风口322设置在底部103处,保证风冷通道31还能够经过第一

冷凝器201、第二冷凝器601、第一功率腔体40和第二功率腔体70中任意两项即可，本申请对此不作具体限制。

[0128] 在上述实现中，在底部103处增设第二进风口322之后，风冷通道31不仅会经过第一冷凝器201和第二冷凝器601，还同时会经过第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项。这样的话，风冷组件30不仅能够对第一冷凝器201和第二冷凝器601进行风冷散热，还能同时对第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项进行风冷散热，可以有效提升散热系统100的散热效率。

[0129] 在又一种可选的实现方式中，结合图12所示的风冷组件30的结构，请进一步参见图15，图15是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图15所示，该散热系统100还可包括第二液冷组件60以及第二功率腔体70和第二功率器件80。其中，该第二液冷组件60的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。第二液冷组件60具体可包括第二冷凝器601、第二蒸发器602以及第二导热结构603。其中，第二冷凝器601和第二蒸发器602通过第二导热结构603相连通。第二冷凝器601设置在所述散热腔体10的顶部102处，并且位于第一冷凝器201背向出风口33的一侧(或者说，位于第一冷凝器201朝向第一侧面1011的一侧)，这样就使得风冷通道31还会经过第二冷凝器601。上述第二功率器件80设置在上述第二功率腔体70的内部，上述第二功率腔体70与第二蒸发器602相接触。此外，上述第二功率腔体70和上述第二蒸发器602均设置在第二冷凝器601的下方。这里，第二液冷组件60的内部结构，以及，第二液冷组件60、第二功率腔体70、第二功率器件80之间的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构，以及，第一液冷组件20、第一功率腔体40、第一功率器件50之间的相对位置关系是相同的，可一并参加前文，此处便不再赘述。

[0130] 在实际工作时，第二液冷组件60可用于对第二功率器件80进行液冷散热，其具体工作过程可参见前文针对第一液冷组件20的工作过程的描述，此处便不再赘述。此外，当第一风扇34正常工作时，由第一进风口321进入的气流会经过第二冷凝器601，从而通过该气流将第二冷凝器601的热量带向散热腔体10的外部散掉，以实现对第二功率器件80的风冷散热。

[0131] 在上述实现中，在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第二液冷组件60，这样就可以使得散热系统100能够同时通过第一液冷组件20、风冷组件30以及第二液冷组件60为第一功率器件50和第二功率器件80进行散热，使得散热系统100的负载能力更大，可提升散热系统100的散热能力。同时，还将第一风扇34设置在第一冷凝器201背向第二冷凝器601的一侧，在降低散热系统100的高度的同时也可便于第一风扇34的后期维护，可提升散热系统100的适用性。

[0132] 可选的，请参见图16，图16是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图16所示，在散热腔体10的第一空腔104与第二空腔105之间还设置有第一挡风板90。其中，上述第一空腔104为散热腔体10包含的位于第一冷凝器201朝向出风口33一侧的部分空腔(也可以说，该第一空腔104为第一冷凝器201与第三侧面1013之间的部分空腔)。在第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第三侧面1013设置的场景下，上述第二空腔为散热腔体10包含的位于第一功率腔体40背向第二液冷组件60的一侧的部分空腔(也可以说，该第二空腔105为第一功率腔体40与第三侧面1013之间的部分空腔)。在第一蒸发器202背向

第一功率腔体40且朝向第三侧面1013设置的场景下，上述第二空腔为散热腔体10包含的位于第一蒸发器202背向第二液冷组件60的一侧的部分空腔(也可以说，该第二空腔105为第一蒸发器202与第三侧面1013之间的部分空腔)。

[0133] 在实际工作时，该第一挡风板90主要用于阻挡该第一空腔104与第二空腔105之间通风。通过第一挡风板90，可以避免第一风扇34将第二空腔105内的空气吹向出风口33，从而保证风冷通道31中的大部分气流都流经第一冷凝器201和第二冷凝器601，这样就可以保证风冷组件30对第一冷凝器201和第二冷凝器601的散热效率。

[0134] 可选的，请继续参见图16，如图16所示，上述进风口32还可包括第二进风口322。该第二进风口322设置在底部103处。应理解，图16中是以第二进风口322有两个，并且分别设置在第一侧面1011和第三侧面1013上为例示出的。散热腔体10外部的气流可通过第二进风口322进入到散热腔体10的内部，并且在第一风扇34的作用下，通过风冷通道31向出风口33处流动，并最终通过出风口33回到散热腔体10的外部。

[0135] 实际工作时，当风冷通道31还经过第一功率腔体40和第二功率腔体70时，由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一功率腔体40和第二功率腔体70，以将第一功率腔体40和第二功率腔体70带向散热腔体的外部散掉，从而实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0136] 当风冷通道31还经过第一功率腔体40和第二蒸发器602时，由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一功率腔体40和第二蒸发器602，以将第一功率腔体40和第二蒸发器602带向散热腔体的外部散掉，从而实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0137] 当风冷通道31还经过第一蒸发器202和第二蒸发器602时，由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一蒸发器202和第二蒸发器602，以将第一蒸发器202和第二蒸发器602带向散热腔体的外部散掉，从而实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0138] 当风冷通道31还经过第一蒸发器202和第二功率腔体70时，由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一蒸发器202和第二功率腔体70，以将第一蒸发器202和第二功率腔体70带向散热腔体的外部散掉，从而实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0139] 应理解，图16仅是示例性的表述了第二进风口322和个数和具体位置。而在实际实现中，第二进风口322的个数也可以是一个或者更多个，第二进风口322也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013或者第四侧面1014中的一个或者多个上。总之，只要保证第二进风口322设置在底部103，并且使得风冷通道31还能够经过第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项即可，本申请对此不作具体限制。

[0140] 在上述实现中，在底部103处增设第二进风口322之后，风冷通道31不仅会经过第一冷凝器201和第二冷凝器601，还同时会经过第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项。这样就使得风冷组件30不仅能够对第一冷凝器201和第二冷凝器601进行风冷散热，还能同时对第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项进行散热，可以有效提升散热系统100的散热效

率。

[0141] 在一些可行的实现方式中,请参见图17,图17是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图17所示,风冷组件30还包括第一风扇34,风冷组件30的出风口33可包括第一出风口331。进风口32设置在散热腔体10的底部103处(图17中假设进风口32只有一个,并且设置在第一侧面1011上)。第一出风口331设置在散热腔体10的顶部102处(图17中假设第一出风口331只有一个,并且设置在第三侧面1013上)。第一风扇34设置在第一冷凝器201朝向该第一出风口331的一侧。在散热腔体10的第一空腔104与第二空腔105之间还设置有第一挡风板90。其中,上述第一空腔104为散热腔体10包含的位于第一冷凝器201朝向出风口33一侧的部分空腔(也可以说,该第一空腔104为第一冷凝器201与第三侧面1013之间的部分空腔)。在第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第三侧面1013设置的场景下,上述第二空腔为散热腔体10包含的位于第一功率腔体40背向第一液冷组件20的一侧的部分空腔(也可以说,该第二空腔105为第一功率腔体40与第三侧面1013之间的部分空腔)。在第一蒸发器202背向第一功率腔体40且朝向第三侧面1013设置的场景下,上述第二空腔为散热腔体10包含的位于第一蒸发器202背向第一液冷组件20的一侧的部分空腔(也可以说,该第二空腔105为第一蒸发器202与第三侧面1013之间的部分空腔)。该第一挡风板90主要用于阻挡该第一空腔104与第二空腔105之间通风,这样可以避免第一风扇34将第二空腔105内的空气吹向第一出风口331,从而保证风冷通道31中的气流能够充分接触第一液冷组件20和/或第一功率腔体40,这样就可以保证风冷组件30的散热效率。

[0142] 实际工作时,第一风扇34可以向第一出风口331处吹风,从而通过风冷通道31将进风口32进入的气流带向第一出风口331处,并经过第一出风口331吹向散热腔体10的外部。在第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第三侧面1013设置的场景下(即图17所示结构),风冷通道31会经过第一冷凝器201和第一蒸发器202,风冷通道31中的气流即可将第一冷凝器201和第一蒸发器202的热量带向散热腔体10的外部散掉,从而实现对第一功率器件50的风冷散热。在第一蒸发器202背向第一功率腔体40且朝向第三侧面1013设置的场景下,风冷通道31会经过第一冷凝器201和第一功率腔体40,风冷通道31中的气流即可将第一冷凝器201和第一功率腔体40的热量带向散热腔体10的外部散掉,从而实现对第一功率器件50的风冷散热。

[0143] 在上述实现中,将进风口32设置在底部103处,将第一出风口33设置在顶部102处,将第一风扇34设置在第一冷凝器201朝向第一出风口331的一侧,这样可以使得风冷通道31能够经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40,从而可以实现针对第一功率器件50的高效散热。并且,由于进风口32和第一出风口331之间存在一定的高度差,这样就可以利用该高度差对风冷通道31中流动的气流进行除尘,从而使得进入第一冷凝器201中的灰尘大幅减少,可以进一步延长第一冷凝器201的维护时间,降低散热系统100的维护成本。此外,将第一风扇34设置在第一冷凝器201的侧面,还可以减小散热腔体10的高度,提升散热系统100的适用性。

[0144] 这里需要说明的是,图17仅是示例性的表述了进风口32和第一出风口331的个数以及具体位置。而在实际实现中,进风口32也可以是多个,其也可以设置第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013以及第四侧面1014中的一个或者多个上。第一出风口331也可以是一个或者更多个,其也可以设置第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013以及第四侧

面1014中的一个或者多个上。简而言之,在实际实现时,只要保证第一出风口331设置在顶部102处,进风口32设置在顶部102处,保证风冷通道31能够经过第一液冷组件20和/或第一功率腔体40即可,本申请对此不作具体限制。

[0145] 在一种可选的实现方式中,结合图17所示的风冷组件30的结构,请进一步参见图18,图18是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图18所示,该散热系统100还包括第二液冷组件60以及第二功率腔体70和第二功率器件80。其中,该第二液冷组件60的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。上述风冷组件30还包括第二风扇35,上述出风口33还包括第二出风口332。所述第二液冷组件60的第二冷凝器601设置在第一冷凝器201背向第一风扇34的一侧(也可以理解为第一冷凝器201朝向第一侧面1011的一侧)。上述第二功率腔体70和第二液冷组件60的第二蒸发器602相接触,并且二者设置在第二冷凝器601的下方。上述第二功率器件80设置在第二功率腔体70的内部,上述第二风扇35位于第二冷凝器601背向第一冷凝器201的一侧,上述第二出风口332设置在散热腔体10的顶部102处(应理解,图18中是以第二出风口332的个数为2个并且分别设置在第一侧面1011和第三侧面1013上为例示出的)。这里,第二液冷组件60的内部结构,以及,第二液冷组件60、第二功率腔体70、第二功率器件80之间的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构,以及,第一液冷组件20、第一功率腔体40、第一功率器件50之间的相对位置关系是相同的,可一并参加前文,此处便不再赘述。

[0146] 此外,在所述散热腔体10的第三空腔106与第四空腔107之间设置有第二挡风板91。其中,上述第三空腔106为散热腔体10包含的位于第二冷凝器601朝向第二出风口332一侧的部分空腔(也可以说,该第三空腔106为第二冷凝器601与第一侧面1011之间的部分空腔)。在第二功率腔体70背向第二蒸发器602且朝向第一侧面1011设置的场景下,上述第四空腔107为散热腔体10包含的位于第二功率腔体70背向第一液冷组件20的一侧的部分空腔(也可以说,该第四空腔107为第二功率腔体70与第一侧面1011之间的部分空腔)。在第二蒸发器602背向第二功率腔体70且朝向第一侧面1011设置的场景下,上述第四空腔107为散热腔体10包含的位于第二蒸发器602背向第一液冷组件20的一侧的部分空腔(也可以说,该第四空腔107为第二蒸发器602与第一侧面1011之间的部分空腔)。该第二挡风板91主要用于阻挡第三空腔106和第四空腔107之间通风,这样可以避免第二风扇35将第四空腔107内的空气吹向第二出风口332,从而保证风冷通道31中的气流能够充分接触第二液冷组件60和/或第二功率腔体70,这样就可以进一步保证风冷组件30的散热效率。

[0147] 实际工作时,第二风扇35可以向第二出风口332处吹风,从而通过风冷通道31将进风口32进入的气流带向第二出风口332处,并经过第二出风口332吹向散热腔体10的外部。在第二功率腔体70背向第二蒸发器602且朝向第一侧面1011设置的场景下,风冷通道31还会经过第二功率腔体70和第二冷凝器601,风冷通道31中的气流还可将第二功率腔体70和第二冷凝器601的热量带向散热腔体10的外部散掉,从而实现对第二功率器件80的风冷散热。在第二蒸发器602背向第二功率腔体70且朝向第一侧面1011设置的场景下,风冷通道31还会经过第二冷凝器601和第二蒸发器602,风冷通道31中的气流还可将第二冷凝器601和第二蒸发器602的热量带向散热腔体10的外部散掉,从而实现对第二功率器件80的风冷散热。

[0148] 这里需要说明是的,图18中仅是示例性的表述了第二出风口332的个数和具体位

置。在实际实现中,第二出风口332也可以是多个,并且其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012和第四侧面1014中的任意一个或者多个上。简而言之,在实际实现时,只要保证第二出风口332设置在顶部102处,并且使得风冷通道31能够同时经过第一液冷组件20、第一功率腔体40、第二液冷组件60以及第二功率腔体70中任意两项即可,本申请对此不作具体限制。

[0149] 在上述实现中,在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第二液冷组件60,并且增加了第二风扇35和第二出风口332,这样就可以使得散热系统100能够同时通过第一液冷组件20、风冷组件30以及第二液冷组件60为第一功率器件50和第二功率器件80进行更加有效的散热,从而使得散热系统100的负载能力更大,散热能力更强。同时,将第一风扇34和第二风扇35均设置在冷凝器的外侧,在降低散热系统100的高度同时也可便于风扇的后期维护。

[0150] 在一些可行的实现方式中,请参见图19,图19是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图19所示,上述风冷组件30还可包括第一风扇34,进风口32可包括第一进风口321。该第一风扇34设置在顶部102处,并且位于第一冷凝器201的上方。该第一进风口321也设置在顶部102处,并且位于第一冷凝器201的侧面。应理解,图19中是以第一进风口321有两个且分别设置在第一冷凝器201朝向第一侧面1011和第三侧面1013的一面为例示出的。上述出风口33设置在第一进风口32的上方,并且位于第一风扇34的侧面。应理解,图19中是以出风口33有两个且分别设置在第一风扇34朝向第一侧面1011和第三侧面1013的一面为例示出的。

[0151] 实际工作时,第一风扇34可以向出风口33处吹风,从而通过风冷通道31将第一进风口321进入的气流带向出风口33处,并经过出风口33吹向散热腔体10的外部。由于风冷通道31经过第一冷凝器201,所以风冷通道31中流动的气流即可以将第一冷凝器201的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而间接实现对第一功率器件50的风冷散热。

[0152] 这里需要说明的是,图19中仅是示例性的表述了出风口33和第一进风口321的个数以及具体位置。在实际实现中,出风口33也可以是一个或者更多个,并且其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013和第四侧面1014中的任意一个或者多个上。同样的,第一进风口321也可以是一个或者更多个,并且其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013和第四侧面1014中的任意一个或者多个上。也就是说,在实际实现时,只要保证第一进风口321和出风口33设置在顶部102处,并且风冷通道31能够经过第一冷凝器201即可,本申请对出风口33和第一进风口321的个数以及具体位置不作限定。

[0153] 在上述实现中,将第一风扇34设置在第一冷凝器201的上方,将第一进风口321设置在第一冷凝器201的侧面,将出风口33设置在第一风扇34的侧面,这样可以使得风冷通道31中的气流能够充分接触第一冷凝器201,能够实现针对第一冷凝器201的高效风冷散热。并且,这样的结构也能便于第一风扇34的后期维护。

[0154] 可选的,结合图19所示的风冷组件30的结构,请进一步参见图20,图20是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图20所示,该散热系统100还可包括第二液冷组件60以及第二功率腔体70和第二功率器件80。其中,该第二液冷组件60的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。第二液冷组件60具体可包括第二冷凝器601、第二蒸发器602以及第二导热结构603。其中,第二冷凝器601和第二蒸发器602通过第二导热结构603相连通。

第二冷凝器601设置在所述散热腔体10的顶部102处,并且位于第一冷凝器201的一侧(也可以说,位于第一冷凝器201朝向第一侧面1011或者第三侧面1013的一侧,图20即是以第二冷凝器601位于第一冷凝器201朝向第三侧面1013的一侧为例示出的)。这样就使得风冷通道31还会经过第二冷凝器601。上述第二功率器件80设置在上述第二功率腔体70的内部,上述第二功率腔体70与第二蒸发器602相接触。此外,上述第二功率腔体70和上述第二蒸发器602均设置在第二冷凝器601的下方。这里,第二液冷组件60的内部结构,以及,第二液冷组件60、第二功率腔体70、第二功率器件80之间的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构,以及,第一液冷组件20、第一功率腔体40、第一功率器件50之间的相对位置关系是相同的,可一并参加前文,此处便不再赘述。

[0155] 在实际工作时,第二液冷组件60可用于对第二功率器件80进行液冷散热,其具体工作过程可参见前文针对第一液冷组件20的工作过程的描述,此处便不再赘述。此外,在第一风扇34正常工作时,由第一进风口321进入的气流还会经过第二冷凝器601,从而通过该气流将第二冷凝器601的热量带向散热腔体10的外部散掉,以实现对第二功率器件80的风冷散热。

[0156] 在上述实现中,在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第二液冷组件60,这样就可以使得散热系统100能够同时通过第一液冷组件20、风冷组件30以及第二液冷组件60为第一功率器件50和第二功率器件80进行散热,使得散热系统100的负载能力更大,可提升散热系统100的散热能力。

[0157] 进一步的,请参见图21,图21是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图21所示,上述进风口32还可包括第二进风口322。其中,该第二进风口322设置在底部103处。应理解,图21中是以第二进风口322有两个,并且分别设置在第一侧面1011和第三侧面1013上为例示出的。这样就可以使得散热腔体10外部的气流还能够通过第二进风口322进入到散热腔体10的内部,并且在第一风扇34的作用下,吹过第一蒸发器202、第一功率腔体40、第二蒸发器602以及第二功率腔体70中的任意两项,并最终经过出风口33回到散热腔体10的外部。

[0158] 实际工作时,当第一蒸发器202背向第一功率腔体40且朝向第一侧面1011,第二蒸发器602背向第二功率腔体70且朝向第三侧面1013设置时,上述风冷通道31还会经过第一功率腔体40和第二功率腔体70。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过第一功率腔体40和第二功率腔体70,以将第一功率腔体40和第二功率腔体70带向散热腔体的外部散掉,从而间接实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0159] 当第一蒸发器202背向第一功率腔体40且朝向第一侧面1011,第二功率腔体70背向第二蒸发器602且朝向第三侧面1013设置时,上述风冷通道31还会经过第一功率腔体40和第二蒸发器602。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一功率腔体40和第二蒸发器602,以将第一功率腔体40和第二蒸发器602带向散热腔体的外部散掉,从而间接实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0160] 当第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第一侧面1011,第二功率腔体70背向第二蒸发器602且朝向第三侧面1013设置时,风冷通道31还会经过第一蒸发器202和第二蒸发器602。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一蒸发器202和第二蒸发器602,以将第一蒸发器202和第二蒸发器602带向散热腔体的外部散掉,从

而间接实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0161] 当第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第一侧面1011，第二蒸发器602背向第二功率腔体70且朝向第三侧面1013设置时，风冷通道31还会经过第一蒸发器202和第二功率腔体70。由第二进风口322进入的气流在第一风扇34的作用下会吹过上述第一蒸发器202和第二功率腔体70，以将第一蒸发器202和第二功率腔体70带向散热腔体的外部散掉，从而间接实现对第一功率器件50和第二功率器件80的风冷散热。

[0162] 同样的，图21中也仅是示例性的表述了第二进风口322的个数及具体位置。在实际实现中，第二进风口322也可以是一个或者更多个，并且其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013和第四侧面1014中的任意一个或者多个上。也就是说，在图21所示的框架下，只要保证第二进风口322设置在底部103处，第一进风口321和出风口33设置在顶部102处，并且风冷通道31在经过第一冷凝器201和第二冷凝器601的同时，还经过第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项即可，此处对第二进风口322的个数及具体位置不作限定。

[0163] 在上述实现中，在底部103处增设第二进风口322之后，风冷通道31不仅会经过第一冷凝器201和第二冷凝器601，还同时会经过第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项。这样的话，风冷组件30不仅能够对第一冷凝器201和第二冷凝器601进行风冷散热，还能同时对第一蒸发器202、第二蒸发器602、第一功率腔体40以及第二功率腔体70中的任意两项进行散热，可以有效提升散热系统100的散热效率。

[0164] 进一步的，请参见图22，图22是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图22所示，该散热系统100还可包括第三液冷组件120以及第三功率腔体130和第三功率器件140。其中，该第三液冷组件120的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。该第三液冷组件120具体可包括第三冷凝器1201、第三蒸发器1202以及第三导热结构1203。其中，第三冷凝器1201和第三蒸发器1202通过第三导热结构1203相连通。第三冷凝器1201设置在上述第一液冷组件20的下方，并且位于第二进风口322的上方(也可以理解为，整个第三液冷组件120和第三功率腔体130是位于第一液冷组件的下方)，这样就可以使得风冷通道31还会经过第三冷凝器1201以及所述第三蒸发器1202或者所述第三功率腔体130。所述第三功率腔体130和所述第三液冷组件120的第三蒸发器1202相接触，所述第三功率器件140设置在所述第三功率腔体130的内部。此外，上述第三功率腔体130和上述第三蒸发器1202均设置在第三冷凝器1201的下方。这里，第三液冷组件120的内部结构，以及，第三液冷组件120、第三功率腔体130、第三功率器件140之间的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构，以及，第一液冷组件20、第一功率腔体40、第一功率器件50之间的相对位置关系是相同的，可一并参加前文，此处便不再赘述。

[0165] 实际工作时，第三液冷组件120可用于对第三功率器件140进行液冷散热，其具体工作过程可参见前文针对第一液冷组件20的工作过程的描述，此处便不再赘述。此外，在第三功率腔体130背向第三蒸发器1202且朝向第一侧面1011设置的情况下，风冷通道31还会经过第三冷凝器1201和第三蒸发器1202，所以风冷通道31中的气流还可用于将第三冷凝器1201和第三蒸发器1202的热量带向散热腔体10的外部散掉，从而实现对第三功率器件140的风冷散热。而在第三蒸发器1202背向第三功率腔体130且朝向第一侧面1011设置的情况下，风冷通道31还会经过第三冷凝器1201和第三功率腔体130，所以风冷通道31中的气流还

可用于将第三冷凝器1201和第三功率腔体130的热量带向散热腔体10的外部散掉，从而实现对第三功率器件140的风冷散热。

[0166] 在上述实现中，在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第三液冷组件120，并且二者以层叠结构放置在散热腔体10的内部。一方面，这样的结构设计能够使得散热腔体10的内部空间得到有效的利用。另一方面也使得散热系统100能够结合第一液冷组件20、风冷组件30、第二液冷组件60以及第三液冷组件120为第一功率器件50、第二功率器件80和第三功率器件140进行散热，可进一步提升散热系统100的负载能力。

[0167] 进一步的，请继续参见图22。如图22所示，上述进风口32还可包括第三进风口323。该第三进风口323设置在第一进风口321的下方，并且位于第三冷凝器1201的侧面。应理解，图22中是以第三进风口323有两个且分别设置在第三冷凝器1201朝向第一侧面1011和第三侧面1013的一面为例示出的。

[0168] 实际工作时，第一风扇34还可以通过风冷通道31将第三进风口323进入的气流带向出风口33处，并最终经过出风口33吹向散热腔体10的外部。这样就可以进一步增加风冷通道31的进风量，提升风冷组件30的散热能力，进而提升散热系统100的散热效率。

[0169] 同样的，图22中也仅是示例性的表述了第三进风口323的个数及具体位置。在实际实现中，第三进风口323也可以是一个或者更多个，并且其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013和第四侧面1014中的任意一个或者多个上。也就是说，在图22所示的框架下，只要保证第三进风口323设置第三冷凝器1201的侧面即可，此处对第三进风口323的个数及具体位置不作限定。

[0170] 在一些可行的实现方式中，请参见图23，图23是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图23所示，上述风冷组件30还可包括第一风扇34。进风口32可设置在顶部102处，并且位于第一冷凝器201的侧面(应理解，图23中是以进风口32有两个，并且分别设置在第一侧面1011和第三侧面1013上为例示出的)。上述出风口33和第一风扇34可以设置在底部103处，并且均位于第一液冷组件20的下方(应理解，图23中是以出风口33有两个，并且分别设置在第一侧面1011和第三侧面1013上为例示出的)。在这样的结构下，当第一蒸发器202背向第一功率腔体40且朝向第一侧面1011设置时(即图23所示的结构)，上述风冷通道31会经过第一冷凝器201和第一功率腔体40。而在第一功率腔体40背向第一蒸发器202且朝向第一侧面1011设置时，风冷通道31即会经过第一冷凝器201和第一蒸发器202。

[0171] 实际工作时，第一风扇34可以向出风口33处吹风，从而通过风冷通道31将进风口32进入的气流带向出风口33处，并经过出风口33吹向散热腔体10的外部。当风冷通道31经过第一冷凝器201和第一功率腔体40时，风冷通道31中气流即可以将第一冷凝器201和第一功率腔体40的热量带到散热腔体10的外部散掉，从而实现对第一功率器件50的风冷散热。当风冷通道31经过第一冷凝器201和第一蒸发器202时，风冷通道31中气流即可以将第一冷凝器201和第一蒸发器202的热量带到散热腔体10的外部散掉，从而实现对第一功率器件50的风冷散热。

[0172] 在上述实现中，将第一风扇34和出风口33设置在第一液冷组件20的下方，将进风口32设置在第一冷凝器201的侧面，这样的话风冷通道31就可以在经过第一冷凝器201同时还经过第一功率腔体40或者第一蒸发器202，从而使得风冷组件30不仅能够对第一冷凝器201进行散热，还可同时对第一功率腔体40或者第一蒸发器202进行散热，可提升散热系统

100的散热效率。

[0173] 可选的,结合图23所示的风冷组件30的结构,请进一步参见图24,图24是本申请实施例提供的一种散热系统又一结构示意图。如图24所示,该散热系统100还可包括第二液冷组件60以及第二功率腔体70和第二功率器件80。其中,该第二液冷组件60的结构和第一液冷组件20的结构可以相同。第二液冷组件60具体可包括第二冷凝器601、第二蒸发器602以及第二导热结构603。其中,第二冷凝器601和第二蒸发器602通过第二导热结构603相连通。第二冷凝器601设置在所述散热腔体10的顶部102处,并且位于第一冷凝器201的侧面(也可以说,位于第一冷凝器201朝向第一侧面1011或者第三侧面1013的一侧,图24即是以第二冷凝器601位于第一冷凝器201朝向第三侧面1013的一侧为例示出的)。上述第二功率器件80设置在上述第二功率腔体70的内部,上述第二功率腔体70与第二蒸发器602相接触。此外,上述第二功率腔体70和上述第二蒸发器602均设置在第二冷凝器601的下方。这里,第二液冷组件60的内部结构,以及,第二液冷组件60、第二功率腔体70、第二功率器件80之间的相对位置关系与前文描述的第一液冷组件20的内部结构,以及,第一液冷组件20、第一功率腔体40、第一功率器件50之间的相对位置关系是相同的,可一并参加前文,此处便不再赘述。

[0174] 可以理解到的是,当第二蒸发器602背向第二功率腔体70且朝向第三侧面1013设置时(即图24所示的结构),上述风冷通道31还可经过第二冷凝器601和第二功率腔体70。而在第二功率腔体70背向第二蒸发器602且朝向第三侧面1013设置时,风冷通道31还会经过第二冷凝器601和第二蒸发器602。

[0175] 实际工作时,第二液冷组件60可用于对第二功率器件80进行液冷散热,其具体工作过程可参见前文针对第一液冷组件20的工作过程的描述,此处便不再赘述。此外,在第一风扇34正常工作时,在风冷通道31还经过第二冷凝器601和第二功率腔体70的情况下,风冷通道31中的气流还可用于将第二冷凝器601和第二功率腔体70的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而实现对第二功率器件80的风冷散热。而在风冷通道31还经过第二冷凝器601和第二蒸发器602的情况下,风冷通道31中的气流还可用于将第二冷凝器601和第二蒸发器602的热量带到散热腔体10的外部散掉,从而实现对第二功率器件80的风冷散热。

[0176] 在上述实现中,在散热腔体10内部还设置有与第一液冷组件20结构相同的第二液冷组件60,这样就可以使得散热系统100能够同时通过第一液冷组件20、风冷组件30以及第二液冷组件60为第一功率器件50和第二功率器件80进行散热,使得散热系统100的负载能力更大,可提升散热系统100的散热能力。

[0177] 这里需要说明的是,图23和图24中仅是示例性的表述了出风口33和进风口32的个数以及具体位置。在实际实现中,出风口33也可以是一个或者更多个,并且其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013和第四侧面1014中的任意一个或者多个上。同样的,进风口32也可以是一个或者更多个,并且其也可以设置在第一侧面1011、第二侧面1012、第三侧面1013和第四侧面1014中的任意一个或者多个上。也就是说,在图23或者图24所示的系统框架下,只要保证第一风扇34和出风口33设置在底部103处,进风口32设置在顶部102处,并且风冷通道31能够经过第一液冷组件20、第二液冷组件60、第一功率腔体40和第二功率腔体70中的一项或者多项即可,此处对出风口33和进风口32的个数以及具体位置不作限定。

[0178] 在一些可行的实现方式中,请参见图25,图25是本申请实施例提供一种应用场景

示意图。如图25所示，上述散热系统100和另个散热系统300堆叠在一起使用，并且散热系统100位于散热系统300的上方。在这样的工作场景下，散热系统100的进风口（如前文所述的进风口32）与散热系统300的出风口应该尽量远离。如图25所示的，假设散热系统100的进风口设置在散热系统100的底部，则散热系统300的出风口也应该设置在散热系统300的底部，这样就可以避免散热系统100的进风口流入的是散热系统300的出风口所吹出的热风，从而避免散热系统100的散热效率被散热系统300所影响。这里，散热系统300的内部结构可以与散热系统100相同，也可以和散热系统100不同，此处不作限定。例如，当散热系统100的内部结构如图21所示是，散热系统300的内部结构即可如图23所示，这样就可以避免散热系统100的散热效率被散热系统300所影响。

[0179] 需要补充说明的是，在实际实现时，本申请实施例所涉及的散热腔体、冷凝器、蒸发器以及功率腔体的形状都可以为长发体、正方体或者圆柱体等，这些结构的形状可以根据实际应用需求来决定，本申请对此不作限制。本申请实施例所涉及的冷却工质，其也可以称为冷却液，其具体可以为水、氮化液等，本申请对此不作具体限制。本申请实施例所涉及的导热结构（如第一导热结构203、第二导热结构603等）具体可以为虹吸热管、重力热管、回路热管或者其他结构的高导热部件，这些导热结构的类型可根据实际设计需求进行选择，本申请对此不作具体限制。本申请实施例所涉及的风扇（如前文所述第一风扇34和第二风扇35）具体可以为离心风扇、轴流风扇、灌流风扇等，这些风扇的类型可根据实际设计需求进行选择，本申请对此不作具体限制。

[0180] 这里还需要补充说明的是，在上述实施例中，某一可选实现方式中针对某一技术特征的具体描述也可应用于解释其他可选方式中提及的对应的技术特征。例如，前文基于图5和图6说明了第一功率腔体40的壳体401上可长有散热齿402，并且第一功率器件50可包括多个子功率器件，这种特征同样适用于后文针对第二功率腔体70、第三功率腔体130、第二功率器件80、第三功率器件140的描述。也就是说，在上述实施例中，散热系统100中各器件或者模块的不同的具体结构可以相互组合，而这些相互组合得到的方案均应视为本申请的保护范围之内。

[0181] 本申请实施例还提供了一种利用上述散热系统100进行散热的供电系统。请参见图26，图26是本申请实施例提供一种供电系统的结构示意图。如图26所示，该供电系统500可包括电源510、前文所述的散热系统100和负载520。其中，散热系统100中的功率器件1000（如前文所述的第一功率器件50、第二功率器件80等）分别与电源510以及负载520相连接。实际工作时，功率器件1000可以用于将电源510提供的初始电能转换成目标电能。这里，目标电能的电流值和电压值的大小可以为预设值。然后，功率器件1000可以通过目标电能为所述负载520进行供电。

[0182] 这里需要说明的是，在实际使用中，上述负载520具体可以为电动汽车、机器人、电力叉车等用电设备，上述散热系统100具体可以为充电桩、充电站等供电设备。

[0183] 本申请实施例还提供了一种利用上述散热系统100进行散热的充电桩。请参见图27，图27是本申请实施例提供的一种充电桩的结构示意图。如图27所示，该充电桩700包括第一电接口710、第二电接口720以及前文所述的散热系统100。其中，散热系统100中的功率器件1000（如前文所述的第一功率器件50、第二功率器件80等）分别与第一电接口710以及第二电接口720相连接。实际工作时，散热系统100用于对功率器件1000进行散热。功率器件

1000用于将第一电接口710输入的初始电能转换成目标电能,并通过第二电接口720输出该目标电能。这里,目标电能的电流值和电压值的大小可以为预设值。第一电接口710以及第二电接口720可以为一个或者多个,本申请对此不作具体限制。

[0184] 在一种可选的实现方式中,上述功率器件1000具体可以为DC/DC变换模块或者AC/DC变换模块。

[0185] 在一种可选的实现方式中,如图27所示,上述第一电接口710可以连接电源730,以从电源730处获取初始电能。上述第二电接口720可以连接负载740,以通过目标电能为负载供电。

[0186] 在一种可选的实现方式中,上述电源730具体可以为交流电网、光伏阵列等。上述负载740具体可以为电动汽车、机器人、电力叉车等用电设备。

[0187] 本申请实施例中,在散热系统100的散热腔体10内集成了液冷组件和风冷组件,将会产生热量的功率器件放置在与液冷组件直接接触的功率腔体内部,将风冷组件对应的风冷通道设计为可经过液冷组件和/或功率腔体的形式。这样就可通过液冷组件和风冷组件同时对功率器件进行散热,可以使得散热系统100的散热效率较高。并且,还采用功率腔体对功率器件进行防护,可以有效避免功率器件因环境等因素发生故障,在提升散热系统的可靠性的同时也可以降低后期的维护成本。所以,本申请提供的散热系统100的适用性强,采用该散热系统100,可以有效的解决现有散热系统存在的散热效率不高、可靠性差、维持成本高的问题。

[0188] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置或者方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0189] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0190] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0191] 本申请的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0192] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0193] 以上所述的具体实施方式,对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本申请的具体实施方式而已,并不用于限定本申请的保护范围,凡在本申请的技术方案的基础之上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本申请的保护范围之内。

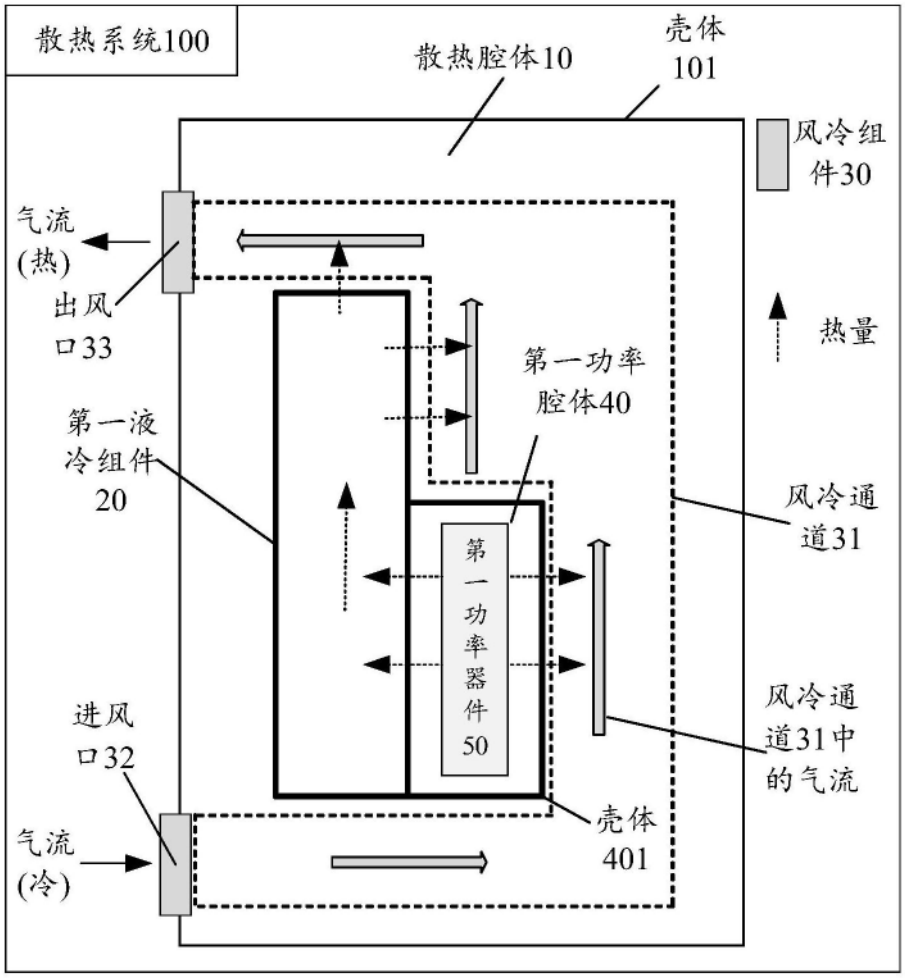

散热系统100
散热腔体10
壳体
101
风冷组
件30
气流
(热)
出风
口33
热量
第一功率
腔体40
第一液
冷组件
20
风冷通
道31
第
一
功
率
器
件
50
进风
口32
风冷通
道31中
的气流
壳体
401
气流
(冷)

图1

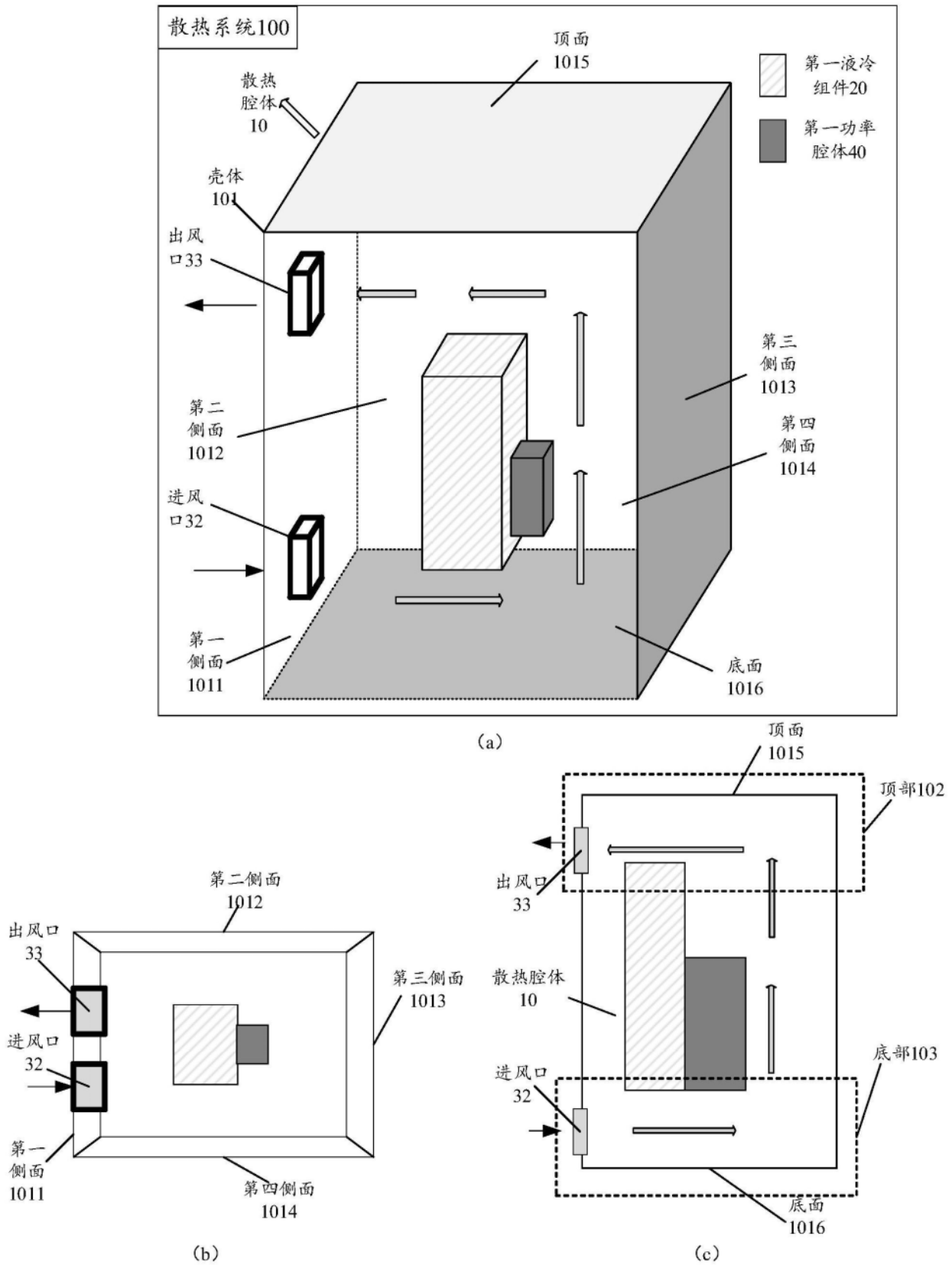

散热系统100
顶面
1015
散热
腔体
10
第一液冷
组件20
第一功率
腔体40
壳体
101
出风
口33
第三
侧面
1013
第二
侧面
1012
第四
侧面
1014
进风
口32
第一
侧面
1011
底面
1016
(a)
第二侧面
1012
出风口
33
第三侧面
1013
进风口
32
第一
侧面
1011
第四侧面
1014
(b)
顶面
1015
顶部102
出风口
33
散热腔体
10
进风口
32
底部103
底面
1016
(c)

图2

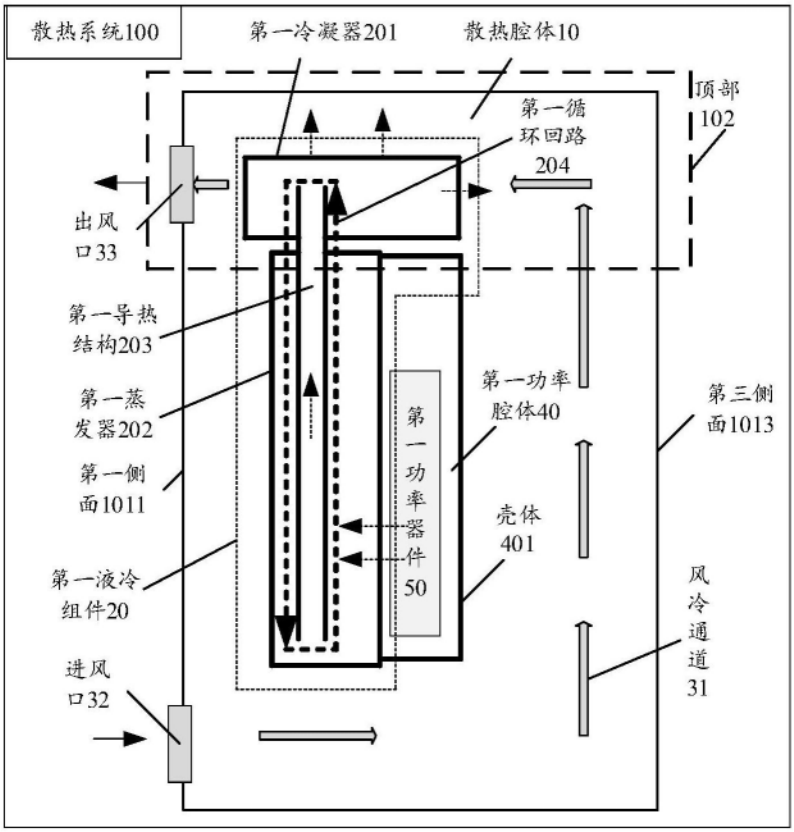

散热系统100
第一冷凝器201
散热腔体10
顶部
102
第一循
环回路
204
出风
口33
第一导热
结构203
第一蒸
发器202
第一侧
面1011
第一液冷
组件20
进风
口32
第一功率
器件
50
第一功率
腔体40
壳体
401
第三侧
面1013
风
冷
通
道
31

图3

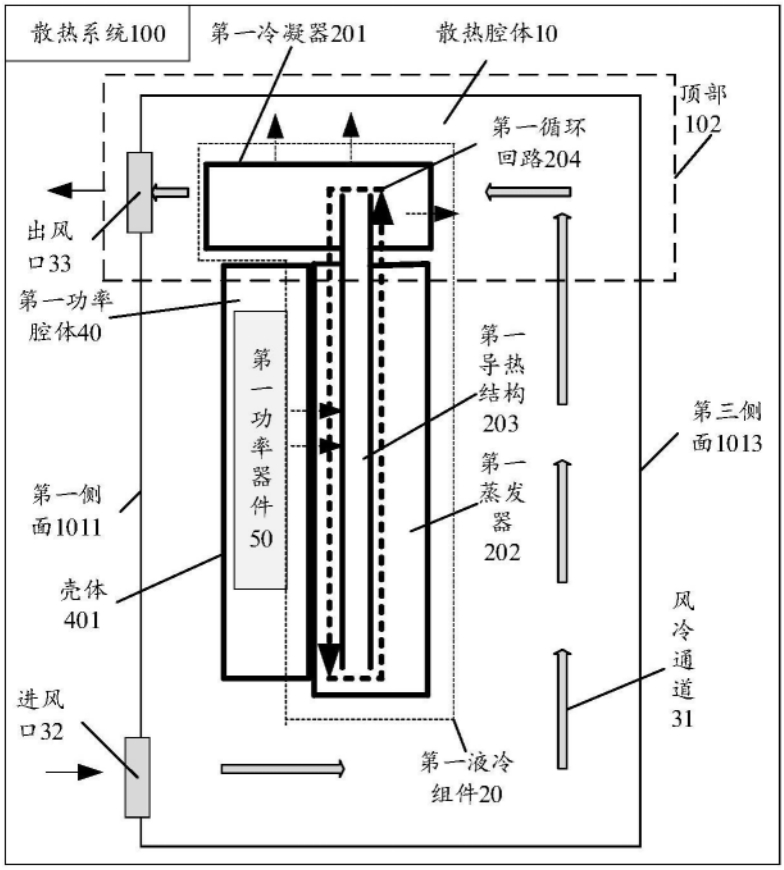

散热系统100
第一冷凝器201
散热腔体10
顶部
102
第一循环
回路204
出风
口33
第一功率
腔体40
第一
功
率
器
件
50
第一
导热
结构
203
第三侧
面1013
第一
蒸发
器
202
第一侧
面1011
壳体
401
风
冷
通
道
31
进风
口32
第一液冷
组件20

图4

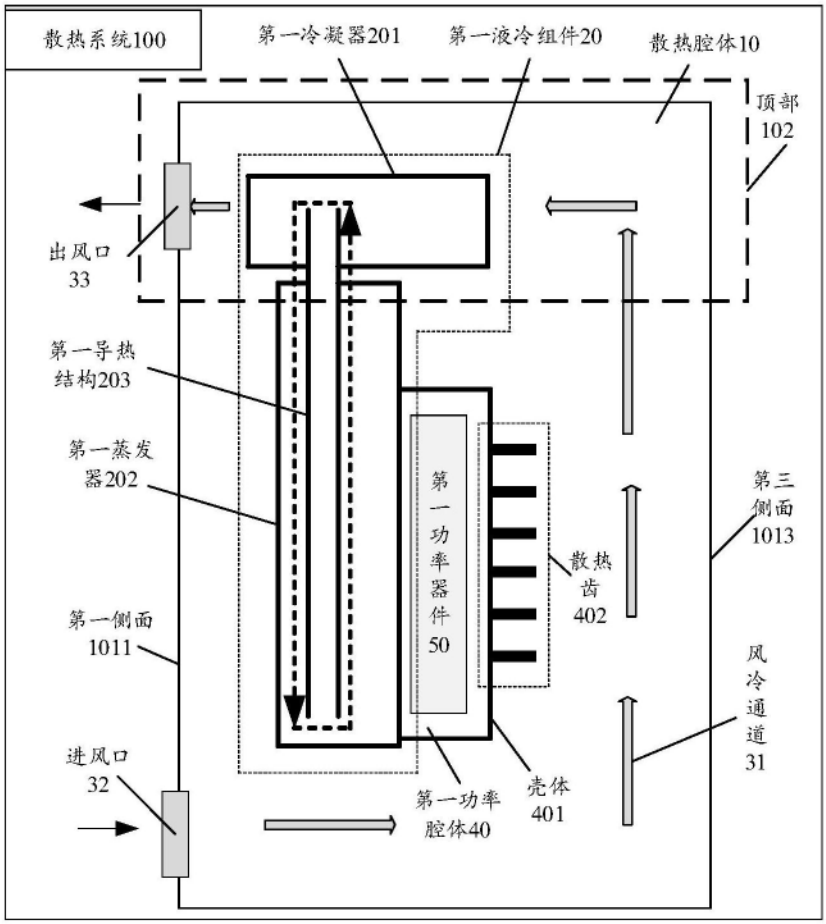

散热系统100
第一冷凝器201
第一液冷组件20
散热腔体10
顶部
102
出风口
33
第一导热
结构203
第一蒸发
器202
第一
功率
器件
50
散热
齿
402
第三
侧面
1013
第一侧面
1011
风
冷
通
道
31
进风口
32
第一功率
腔体40
壳体
401

图5

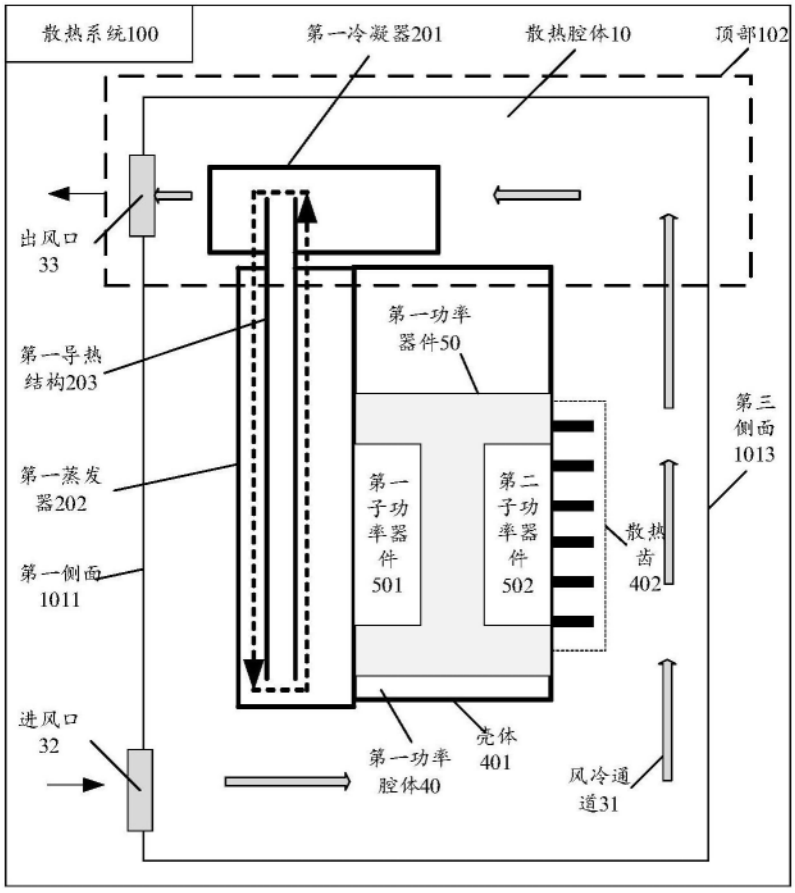

散热系统100
第一冷凝器201
散热腔体10
顶部102
出风口
33
第一功率
器件50
第一导热
结构203
第三
侧面
1013
第一蒸发
器202
第一
子功
率器
件
501
第二
子功
率器
件
502
散热
齿
402
第一侧面
1011
进风口
32
第一功率
腔体40
壳体
401
风冷通
道31

图6

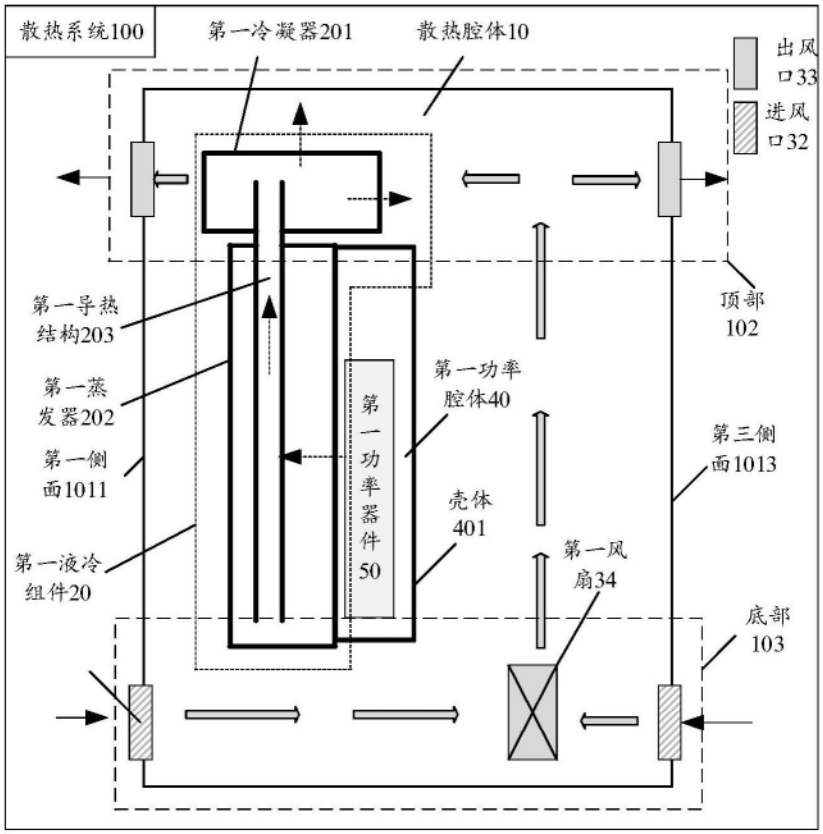

散热系统100
第一冷凝器201
散热腔体10
出风口33
进风口32
顶部102
第一导热结构203
第一蒸发器202
第一侧面1011
第一液冷组件20
第一功率器件50
第一功率腔体40
壳体401
第三侧面1013
第一风扇34
底部103

图7

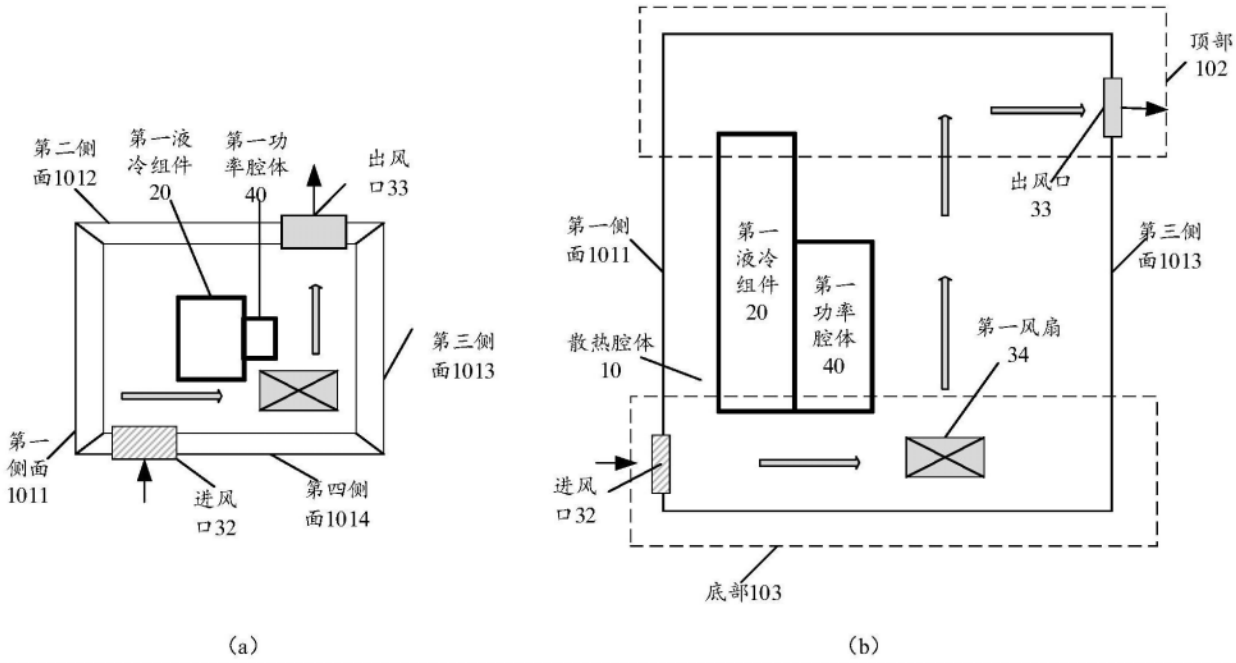

第二侧面1012
第一液冷组件20
第一功率腔体40
出风口33
第三侧面1013
第一侧面1011
进风口32
第四侧面1014
(a)
顶部102
出风口33
第一侧面1011
第一液冷组件20
第一功率腔体40
第三侧面1013
散热腔体10
第一风扇34
进风口32
底部103
(b)

图8

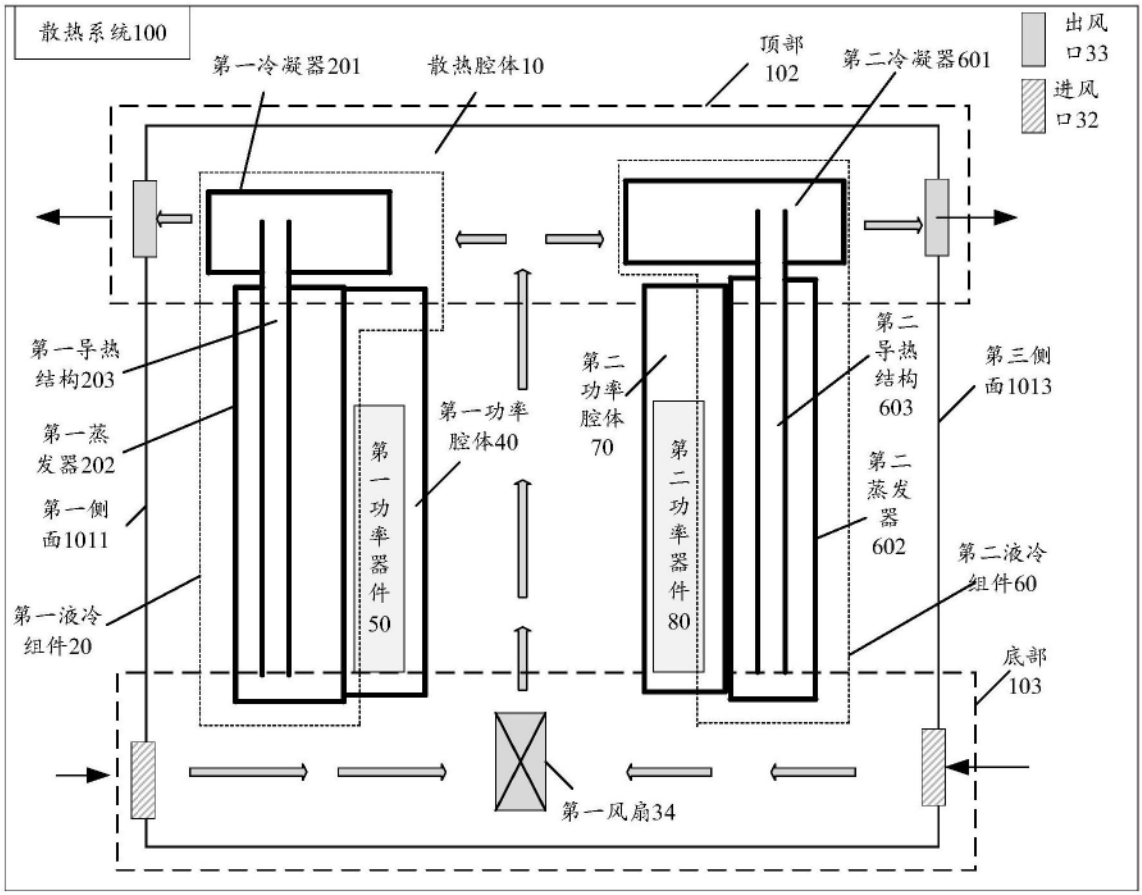

散热系统100
第一冷凝器201
散热腔体10
顶部
102
第二冷凝器601
出风口33
进风口32
第一导热结构203
第一蒸发器202
第一侧面1011
第一液冷组件20
第一功率器件50
第一功率腔体40
第二功率腔体70
第二功率器件80
第二导热结构603
第二蒸发器602
第三侧面1013
第二液冷组件60
底部
103
第一风扇34

图9

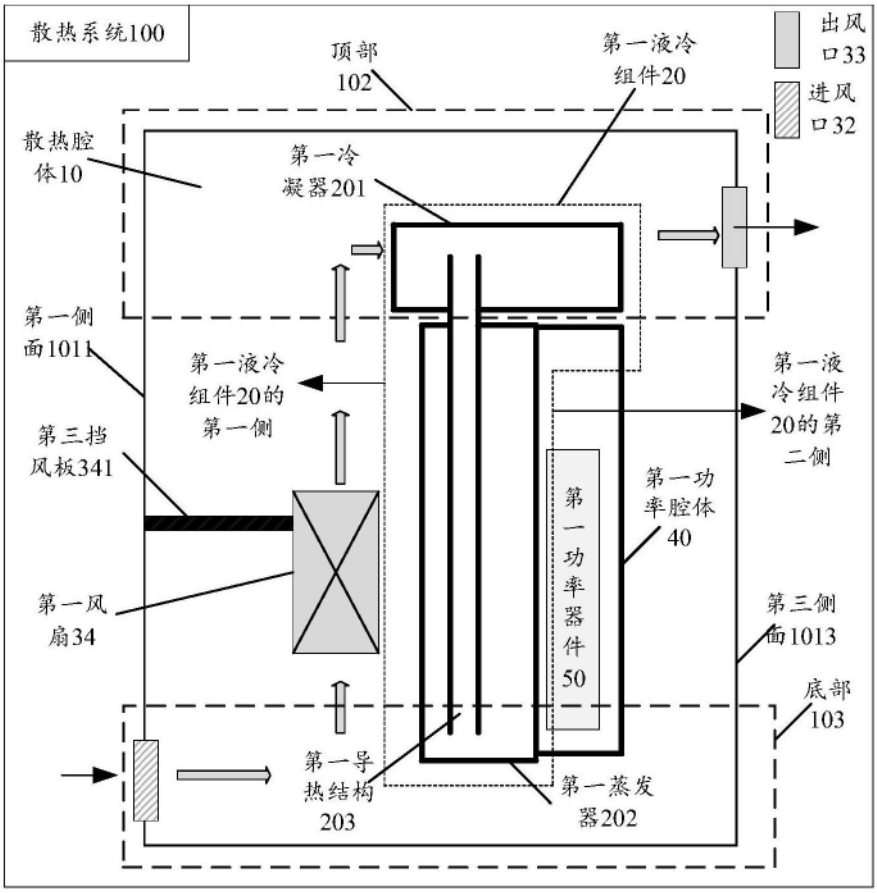

散热系统100
顶部
102
第一液冷
组件20
出风
口33
进风
口32
散热腔
体10
第一冷
凝器201
第一侧
面1011
第一液冷
组件20的
第一侧
第一液
冷组件
20的第
二侧
第三挡
风板341
第一功
率腔体
40
第一
功率
器件
50
第一风
扇34
第三侧
面1013
底部
103
第一导
热结构
203
第一蒸发
器202

图10

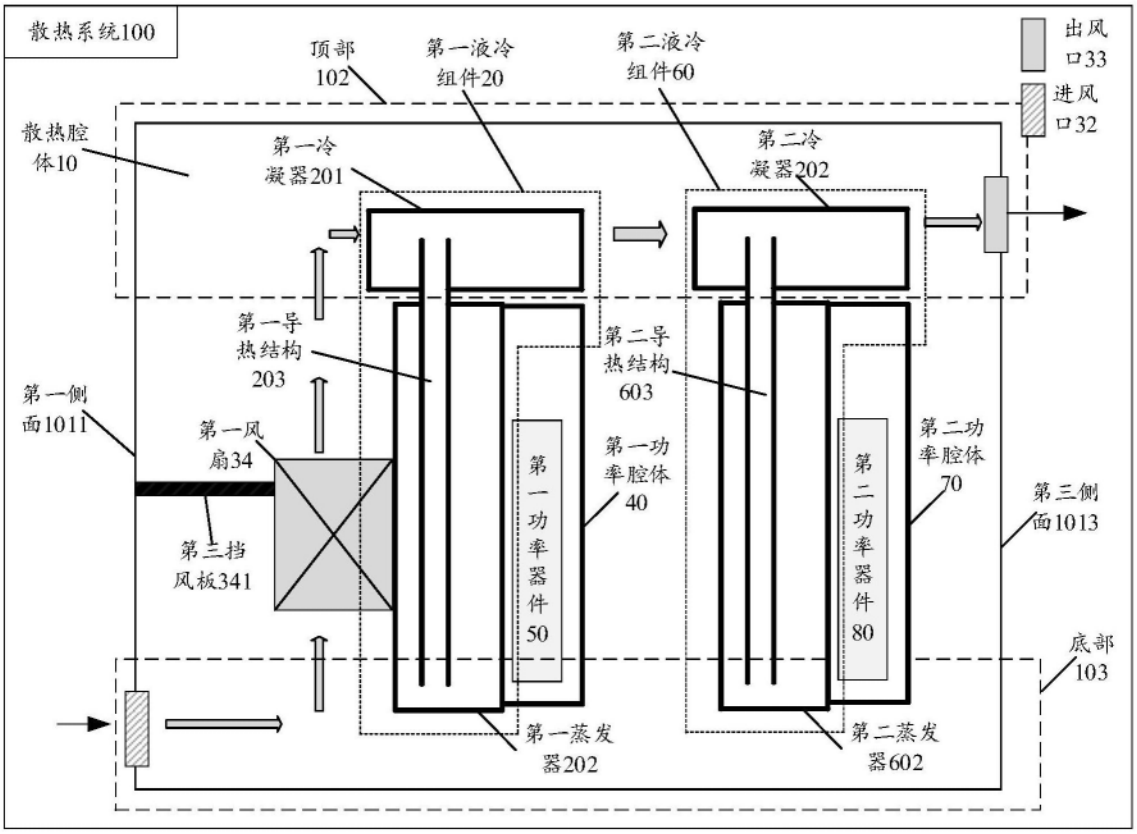

散热系统100
顶部
102
第一液冷
组件20
第二液冷
组件60
出风
口33
进风
口32
散热腔
体10
第一冷
凝器201
第二冷
凝器202
第一导
热结构
203
第二导
热结构
603
第一侧
面1011
第一风
扇34
第一功
率腔体
40
第二功
率腔体
70
第三侧
面1013
第三挡
风板341
第一功
率器
件
50
第二功
率器
件
80
底部
103
第一蒸发
器202
第二蒸发
器602

图11

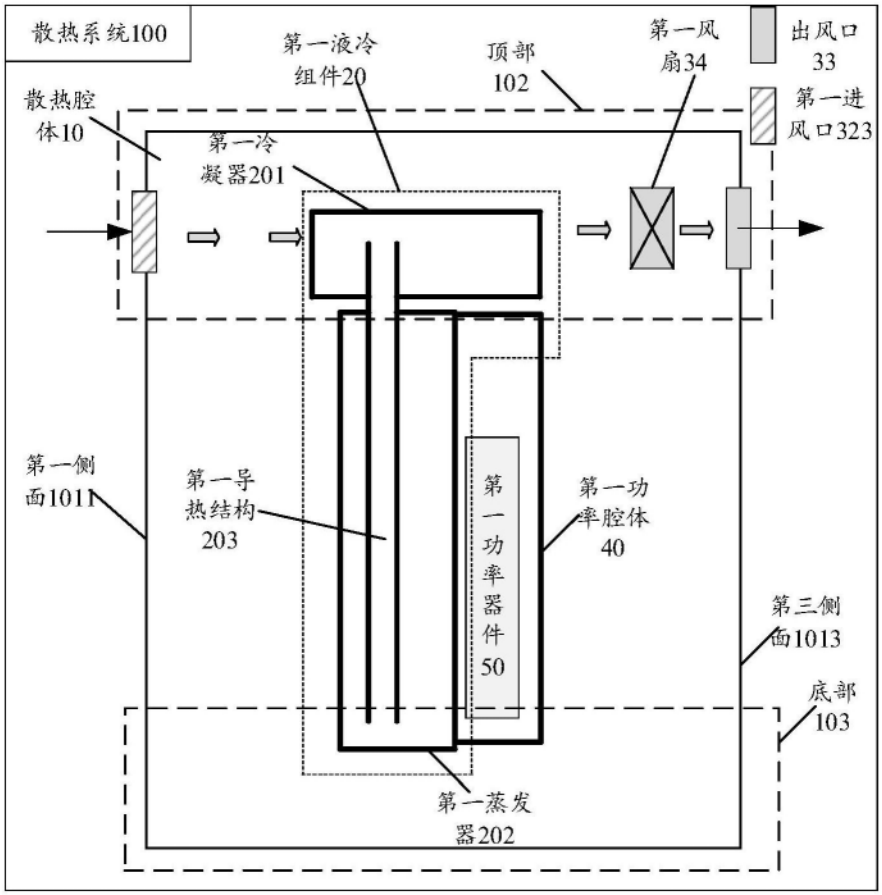

散热系统100
第一液冷组件20
顶部102
第一风扇34
出风口33
散热腔体10
第一进风口323
第一冷凝器201
第一侧面1011
第一导热结构203
第一功率器件50
第一功率腔体40
第三侧面1013
底部103
第一蒸发器202

图12

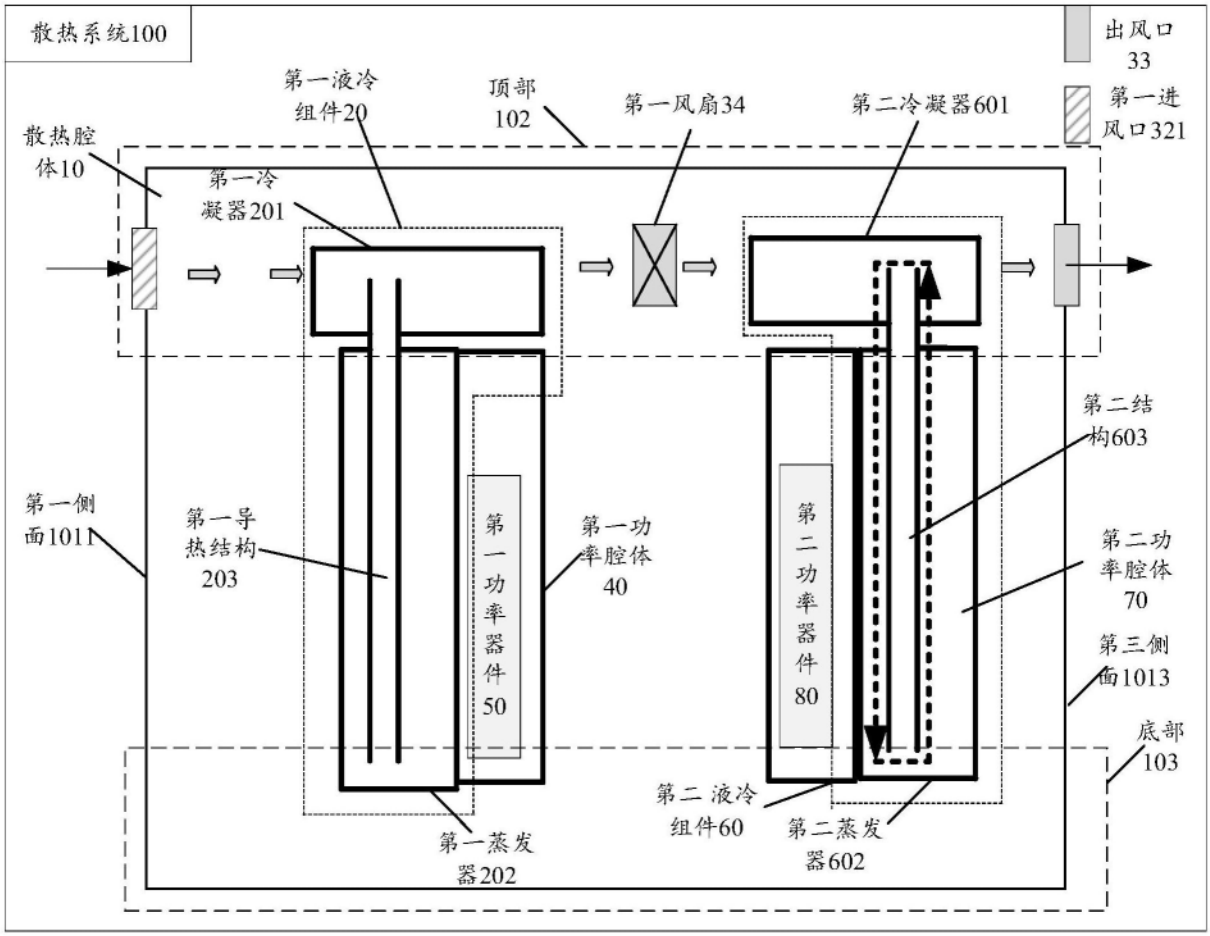

散热系统100
出风口
33
第一液冷
组件20
顶部
102
第一风扇34
第二冷凝器601
第一进
风口321
散热腔
体10
第一冷
凝器201
第二结
构603
第一侧
面1011
第一导
热结构
203
第一
功率
器件
50
第一功
率腔体
40
第二
功率
器件
80
第二功
率腔体
70
第三侧
面1013
底部
103
第二液冷
组件60
第二蒸发
器602
第一蒸发
器202

图13

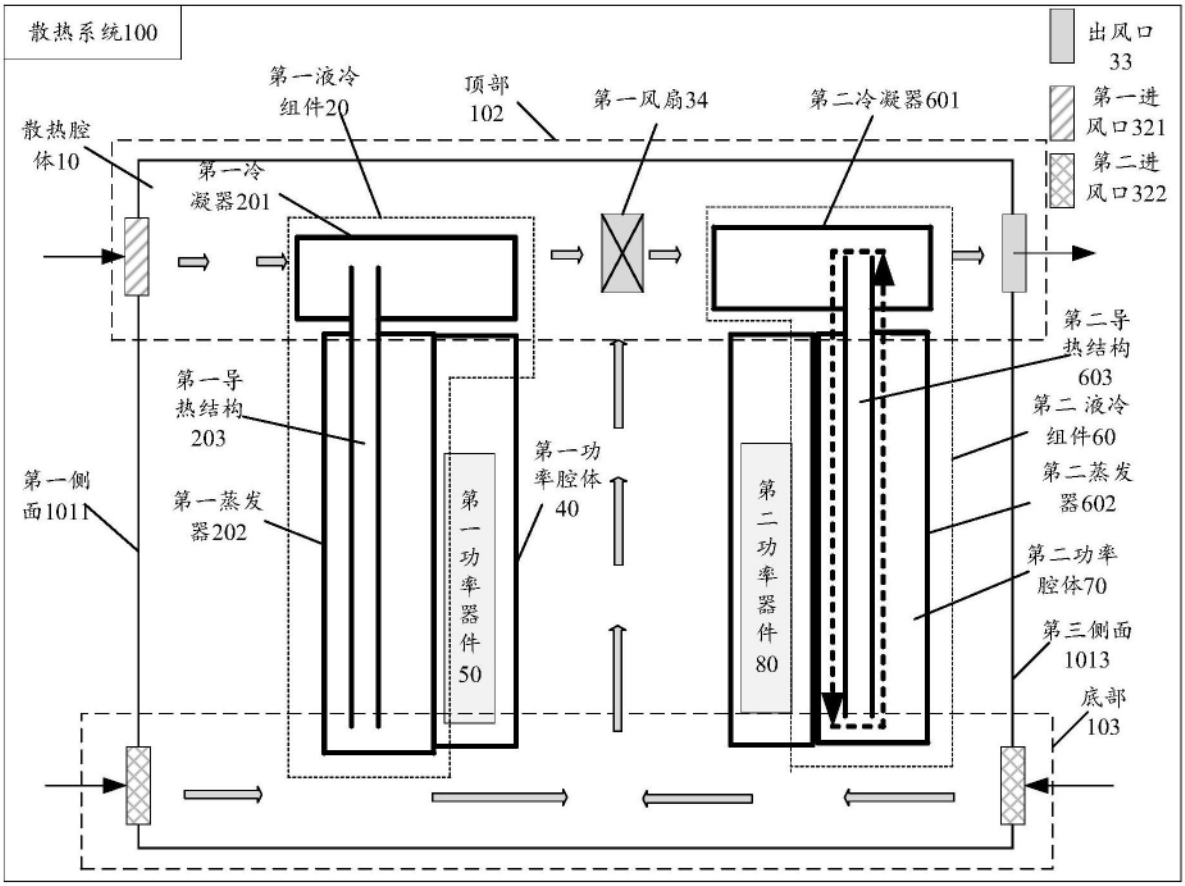

散热系统100
出风口
33
第一液冷
组件20
顶部
102
第一风扇34
第二冷凝器601
第一进
风口321
第二进
风口322
散热腔
体10
第一冷
凝器201
第二导
热结构
603
第一导
热结构
203
第二液冷
组件60
第一功
率腔体
40
第二蒸发
器602
第一侧
面101
第一蒸发
器202
第一功率器件50
第二功率器件80
第二功率
腔体70
第三侧面
1013
底部
103

图14

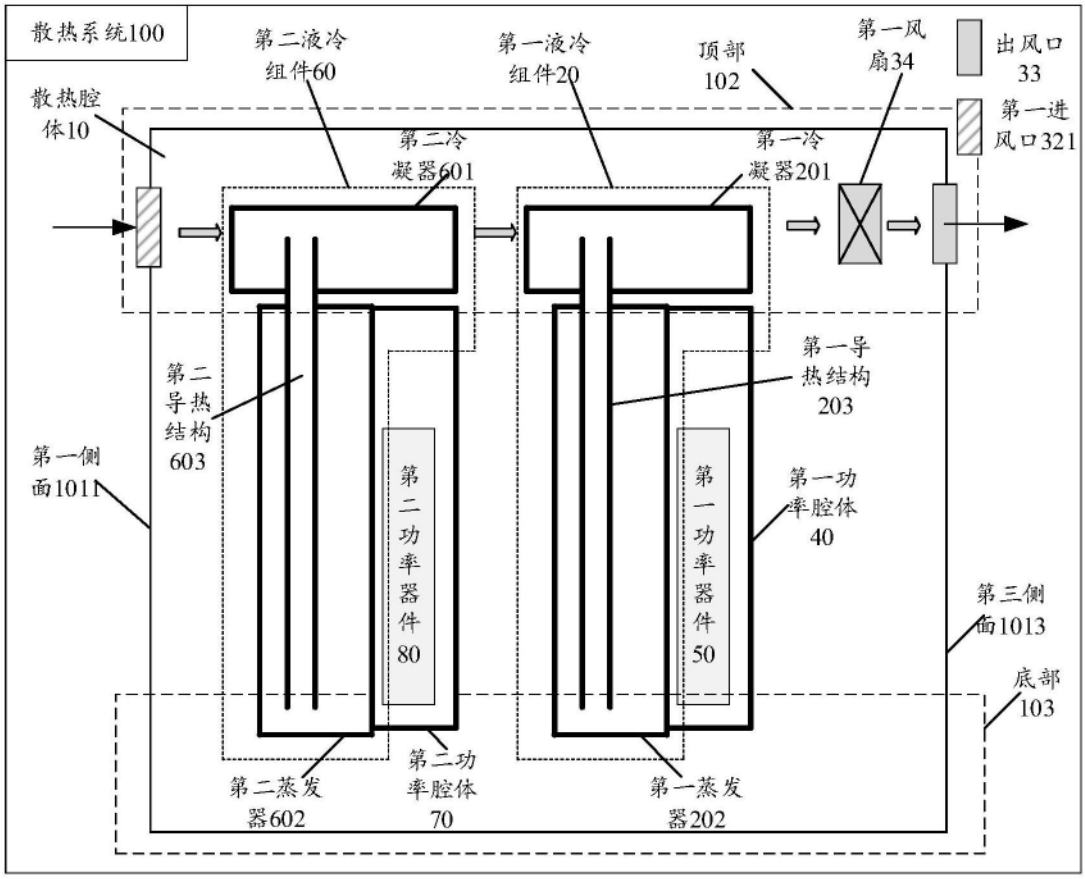

散热系统100
第二液冷组件60
第一液冷组件20
顶部102
第一风扇34
出风口33
散热腔体10
第一进风口321
第二冷凝器601
第一冷凝器201
第一导热结构203
第二导热结构603
第一侧面1011
第二功率器件80
第一功率器件50
第一功率腔体40
第三侧面1013
底部103
第二蒸发器602
第二功率腔体70
第一蒸发器202

图15

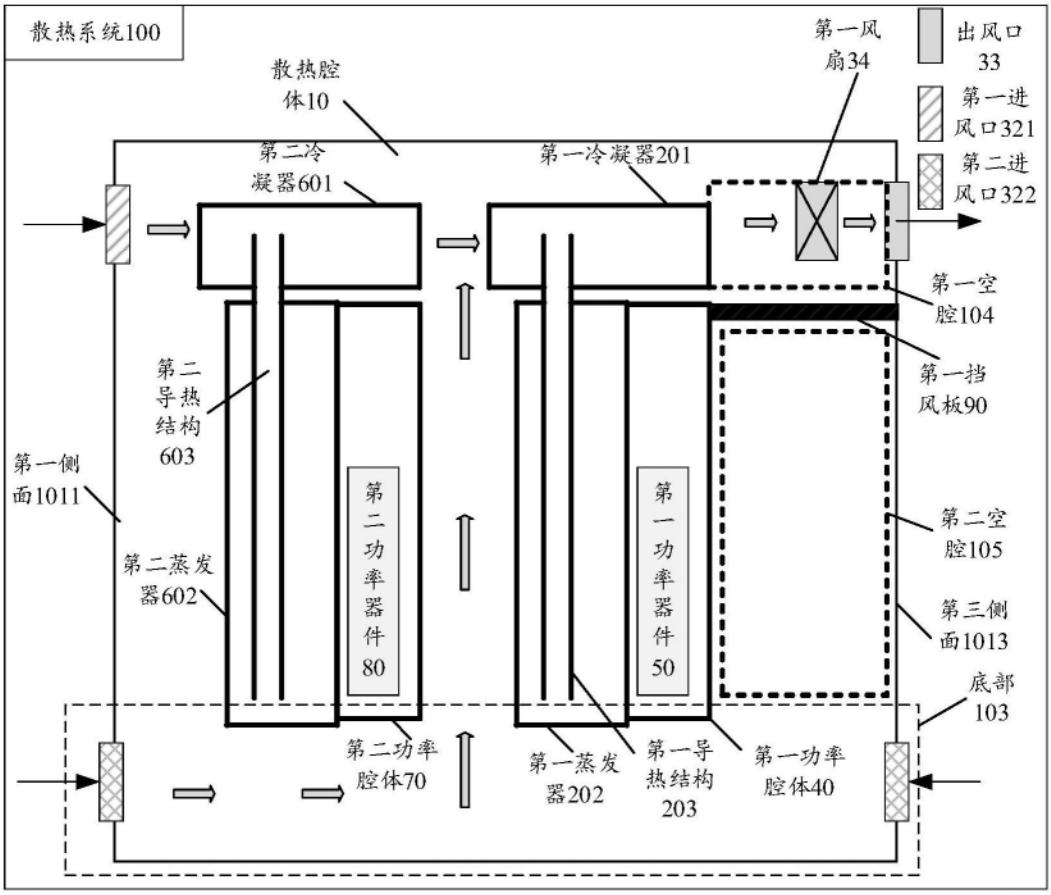

散热系统100
散热腔体10
第二冷凝器601
第一冷凝器201
第一风扇34
出风口33
第一进风口321
第二进风口322
第一空腔104
第一挡风板90
第二导热结构603
第一侧面1011
第二蒸发器602
第二功率器件80
第一功率器件50
第二空腔105
第三侧面1013
底部103
第二功率腔体70
第一蒸发器202
第一导热结构203
第一功率腔体40

图16

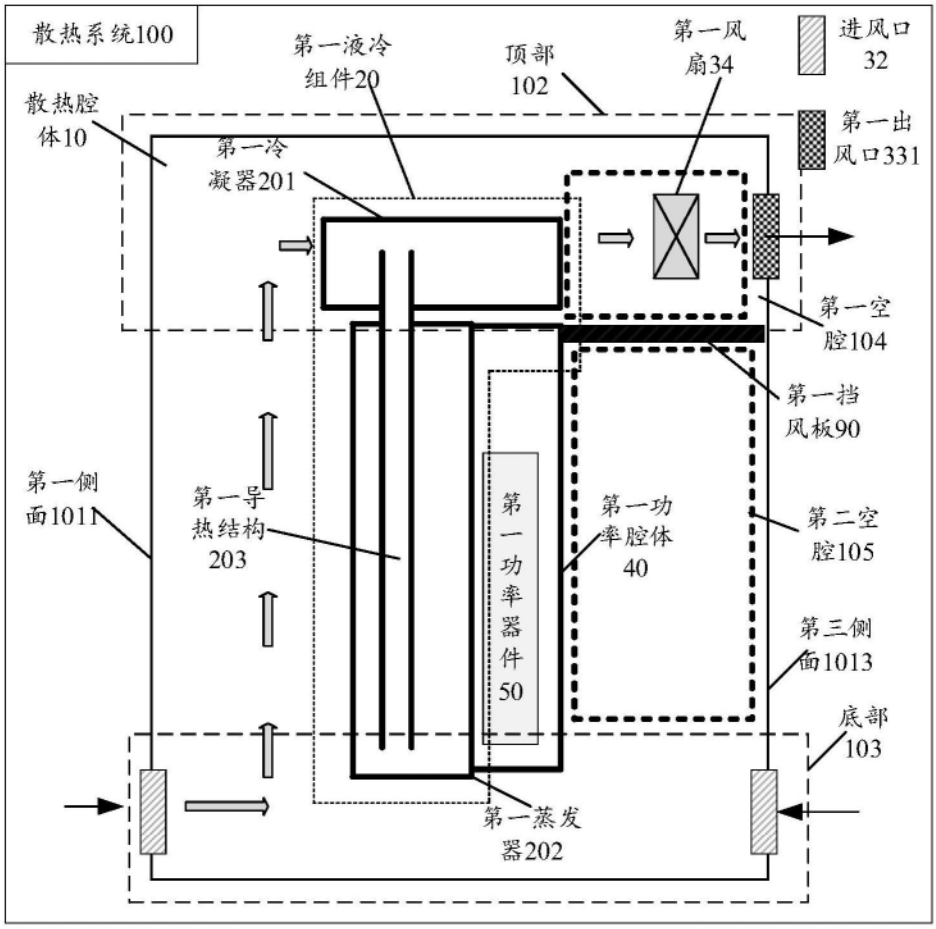

散热系统100
第一液冷组件20
顶部102
第一风扇34
进风口32
散热腔体10
第一出风口331
第一冷凝器201
第一空腔104
第一挡风板90
第一侧面1011
第一导热结构203
第一功率器件50
第一功率腔体40
第二空腔105
第三侧面1013
底部103
第一蒸发器202

图17

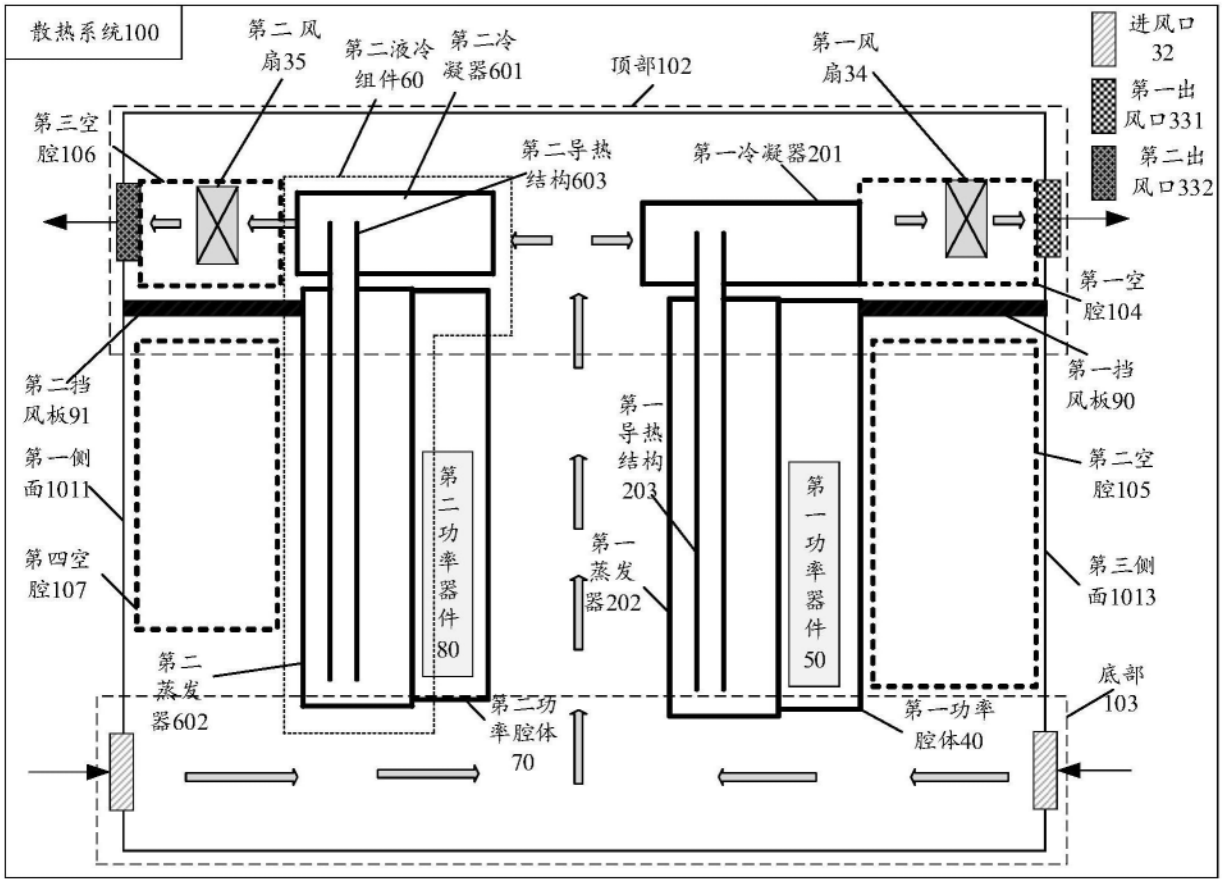

散热系统100
第二风扇35
第二液冷组件60
第二冷凝器601
顶部102
第一风扇34
进风口32
第一出风口331
第二出风口332
第三空腔106
第二导热结构603
第一冷凝器201
第一空腔104
第一挡风板90
第二挡风板91
第一侧面1011
第一导热结构203
第二空腔105
第四空腔107
第二功率器件80
第一蒸发器202
第一功率器件50
第三侧面1013
第二蒸发器602
第二功率腔体70
第一功率腔体40
底部103

图18

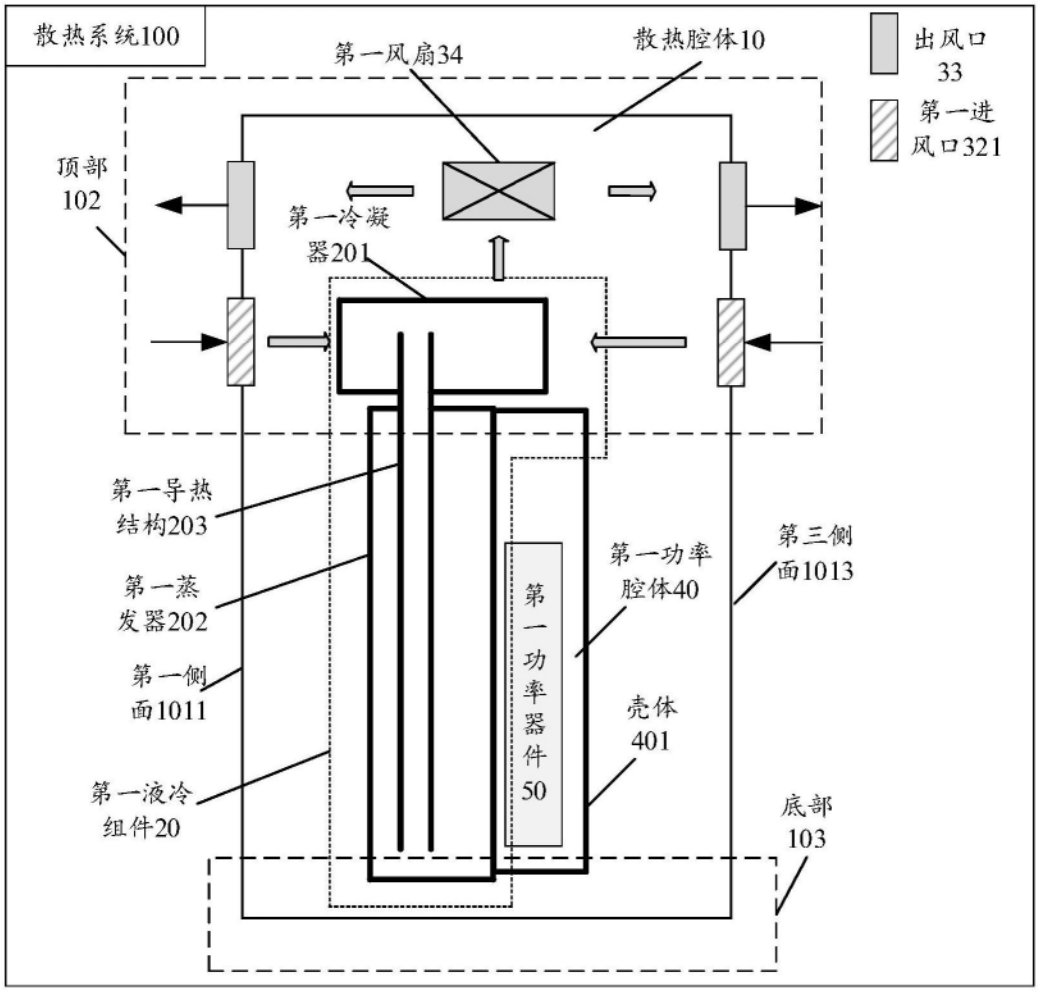

散热系统100
第一风扇34
散热腔体10
出风口
33
第一进
风口321
顶部
102
第一冷凝
器201
第一导热
结构203
第一蒸
发器202
第一侧
面1011
第一液冷
组件20
第一功率
器件
50
第一功率
腔体40
第三侧
面1013
壳体
401
底部
103

图19

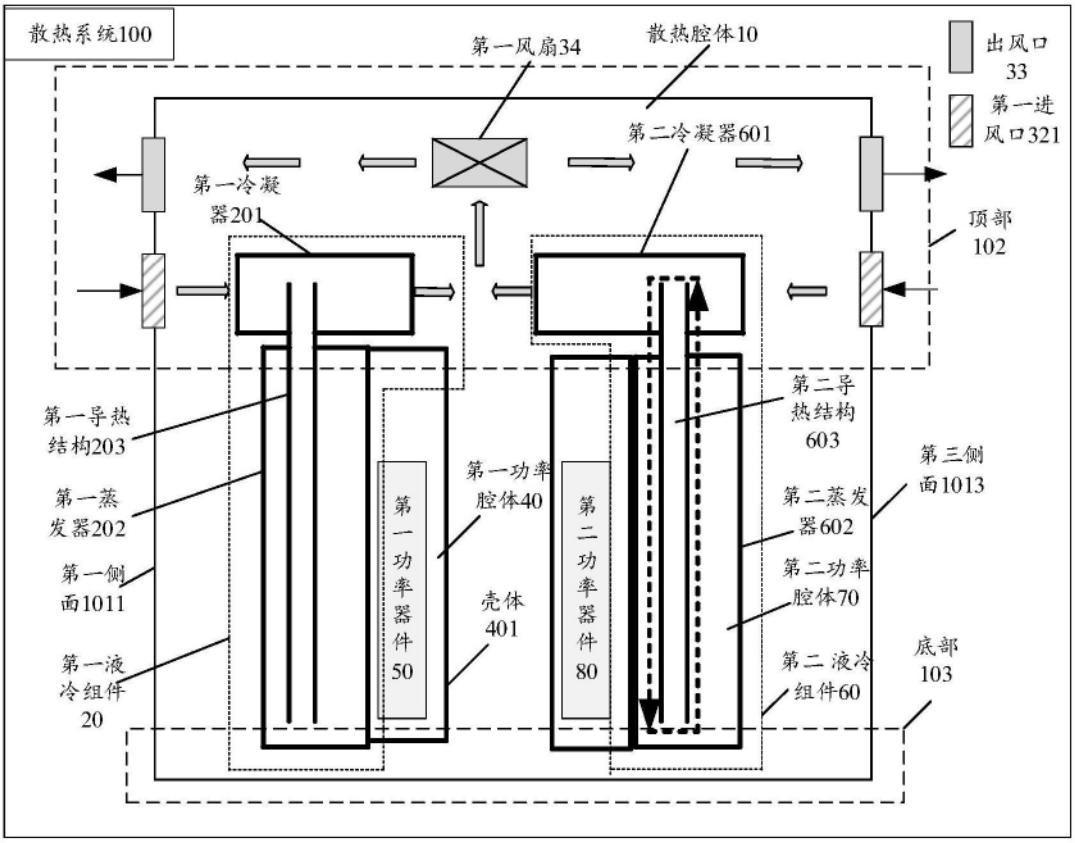

散热系统100
第一风扇34
散热腔体10
出风口
33
第一进
风口321
第二冷凝器601
第一冷凝
器201
顶部
102
第一导热
结构203
第二导
热结构
603
第三侧
面1013
第一蒸
发器202
第一功率
腔体40
第一功
率器件
50
第二功
率器件
80
第二蒸发
器602
第一侧
面1011
第二功率
腔体70
壳体
401
第一液
冷组件
20
第二液冷
组件60
底部
103

图20

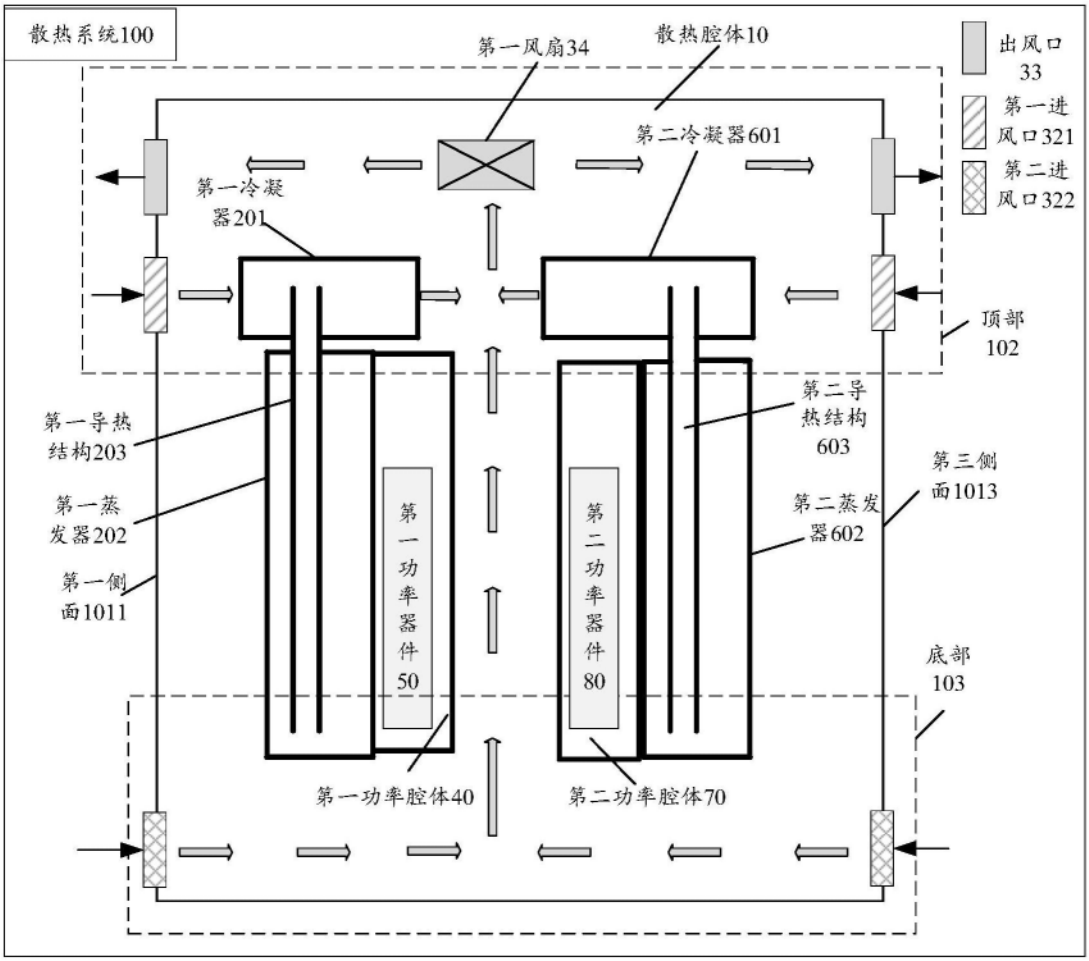

散热系统100
第一风扇34
散热腔体10
出风口33
第一进风口321
第二进风口322
第二冷凝器601
第一冷凝器201
顶部102
第一导热结构203
第二导热结构603
第三侧面1013
第一蒸发器202
第二蒸发器602
第一侧面1011
第一功率器件50
第二功率器件80
底部103
第一功率腔体40
第二功率腔体70

图21

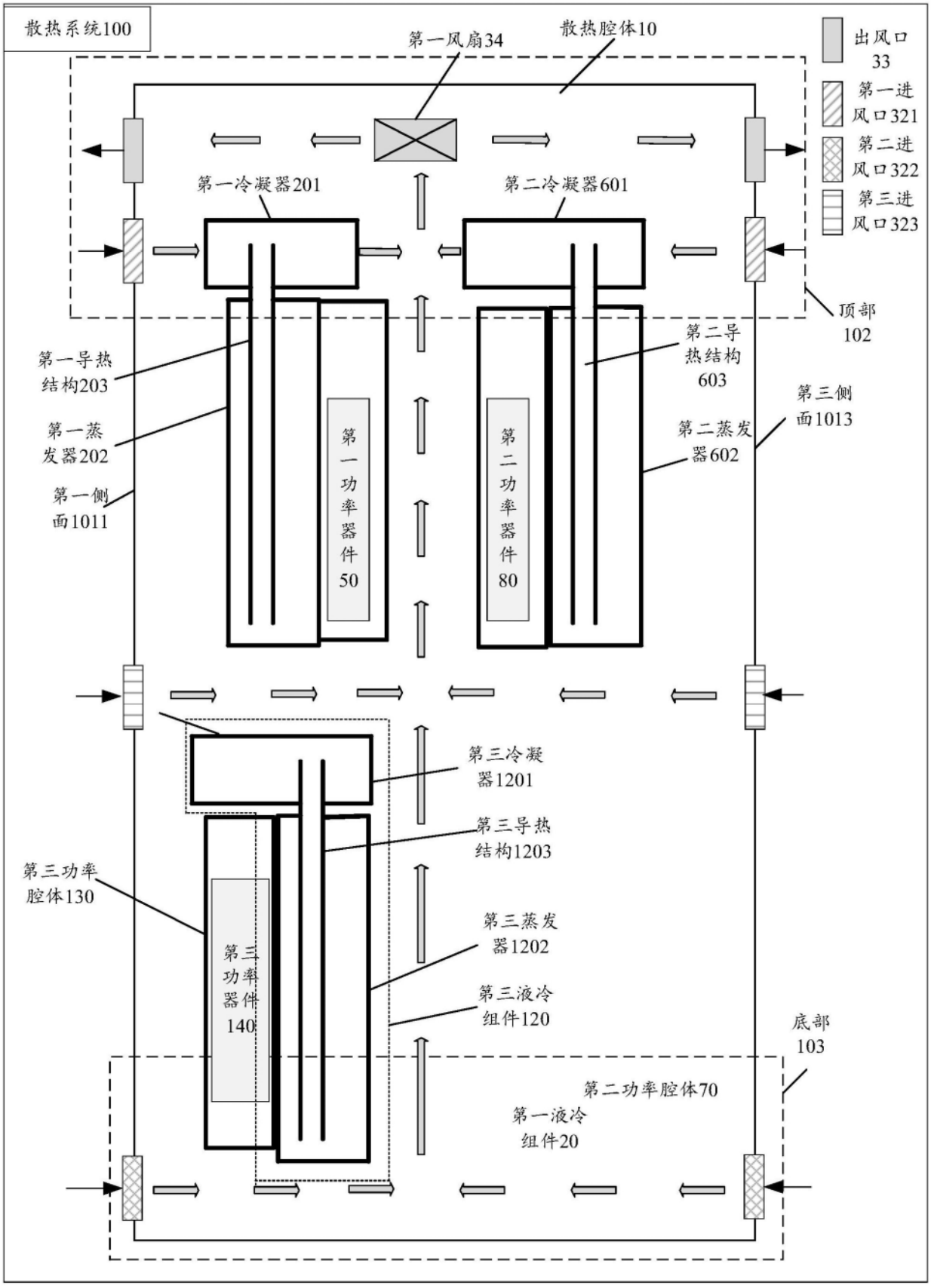

散热系统100
第一风扇34
散热腔体10
出风口33
第一进风口321
第二进风口322
第三进风口323
第一冷凝器201
第二冷凝器601
顶部102
第一导热结构203
第二导热结构603
第三侧面1013
第一蒸发器202
第二蒸发器602
第一侧面1011
第一功率器件50
第二功率器件80
第三冷凝器1201
第三导热结构1203
第三功率腔体130
第三蒸发器1202
第三功率器件140
第三液冷组件120
底部103
第二功率腔体70
第一液冷组件20

图22

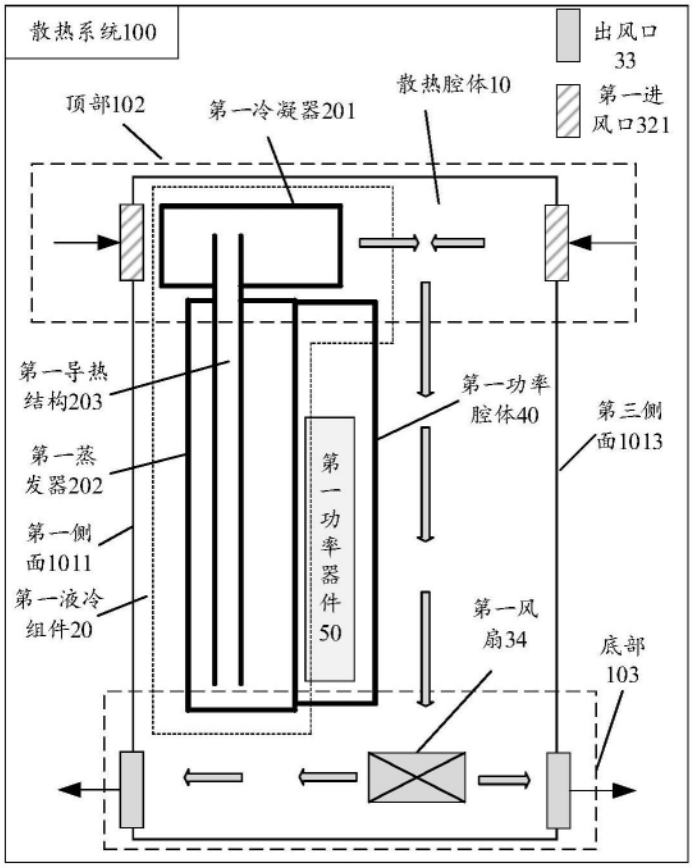

散热系统100
出风口
33
第一进
风口321
顶部102
第一冷凝器201
散热腔体10
第一导热
结构203
第一功率
腔体40
第三侧
面1013
第一蒸
发器202
第一功率器件50
第一侧
面1011
第一液冷
组件20
第一风
扇34
底部
103

图23

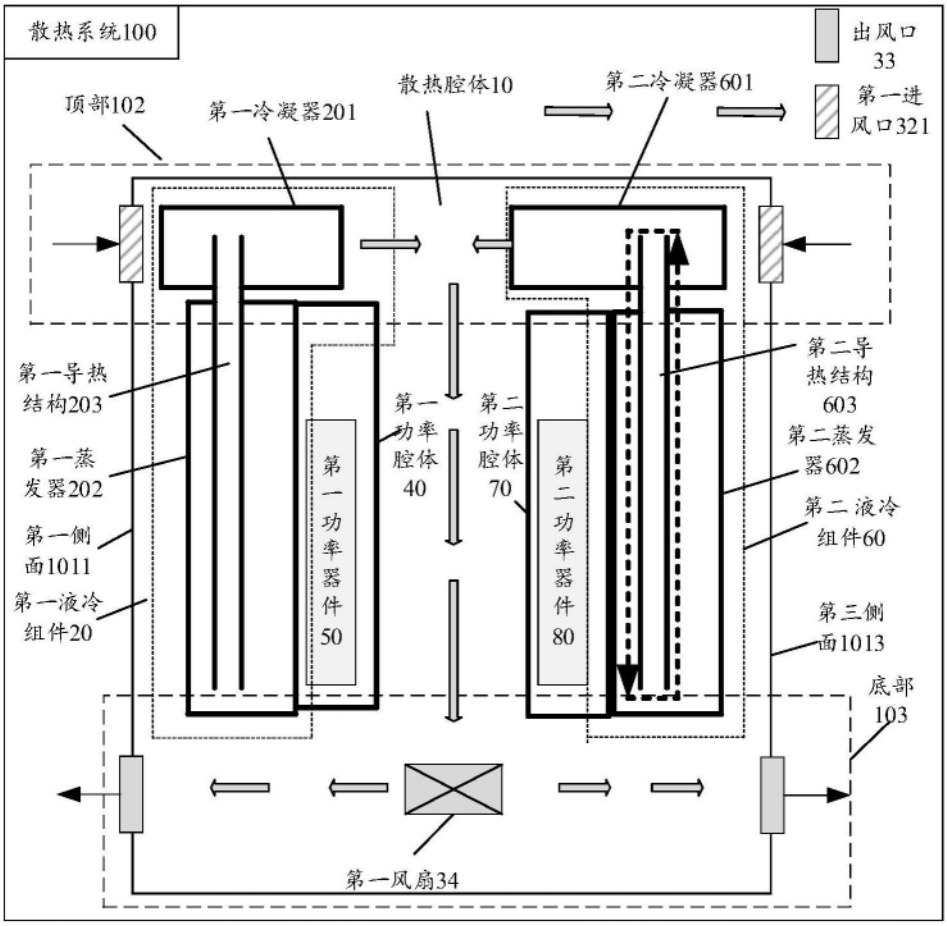

散热系统100
出风口
33
第一进
风口321
顶部102
第一冷凝器201
散热腔体10
第二冷凝器601
第一导热
结构203
第一蒸
发器202
第一侧
面1011
第一液冷
组件20
第一
功率
腔体
40
第二
功率
腔体
70
第一
功率
器件
50
第二
功率
器件
80
第二导
热结构
603
第二蒸发
器602
第二液冷
组件60
第三侧
面1013
底部
103
第一风扇34

图24

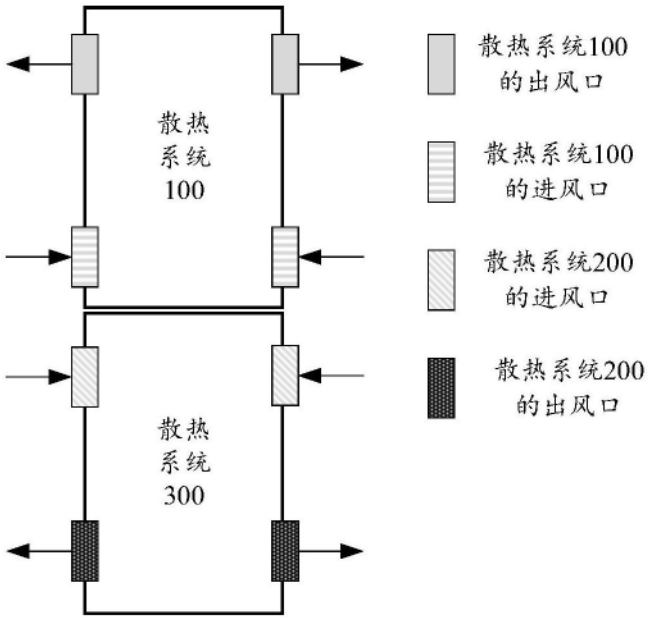

散热
系统
100
散热
系统
300
散热系统100
的出风口
散热系统100
的进风口
散热系统200
的进风口
散热系统200
的出风口

图25

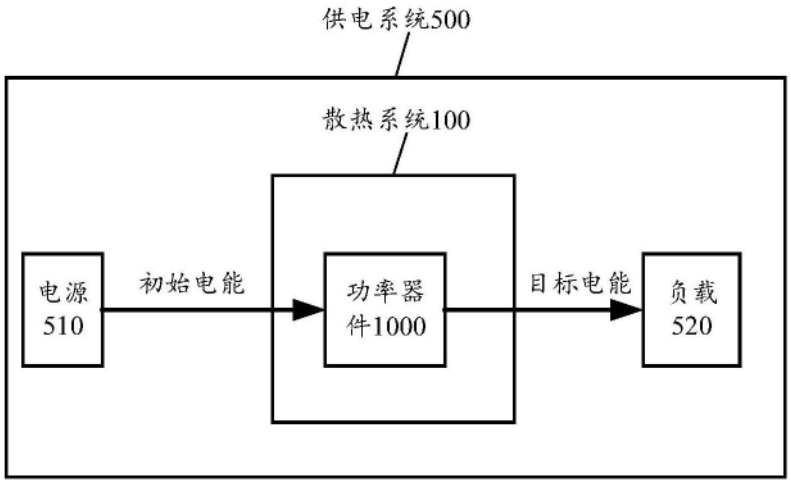

供电系统500
散热系统100
电源
510
初始电能
功率器
件1000
目标电能
负载
520

图26

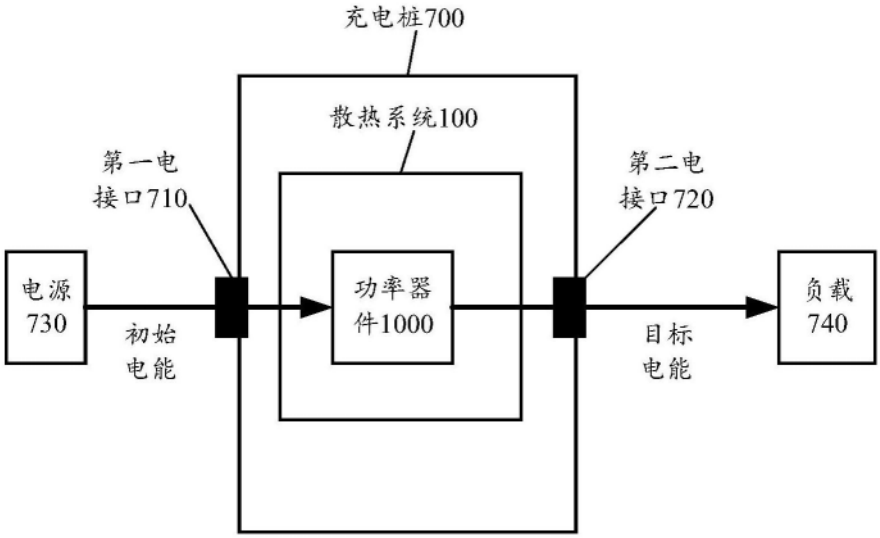

充电桩700
散热系统100
第一电
接口710
第二电
接口720
电源
730
初始
电能
功率器
件1000
目标
电能
负载
740

图27