



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109287093 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201710603632.0

(22)申请日 2017.07.23

(71)申请人 锐莱热控科技(北京)有限公司  
地址 100085 北京市海淀区上地三街9号A  
座9层A1001-4

(72)发明人 岳贤德

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

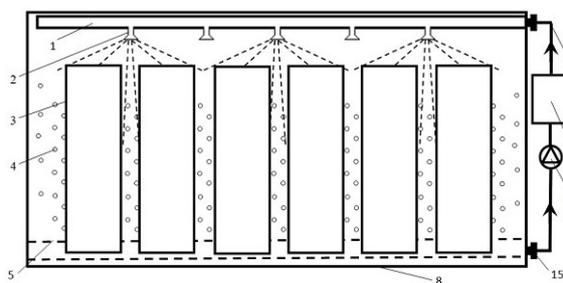
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种接触式液体喷淋热管理系统

## (57)摘要

本发明提供一种用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统,所述热管理系统包括循环泵、雾化喷头或超声波雾化器、换热器、穿箱密封法兰、箱体、管路、箱体内管路、循环工质、温度和压力传感器。待冷却设备放置于下部密封的箱体中,管路通过箱体下部的穿箱密封法兰与箱体底部的循环工质相连,循环泵、换热器、箱体上部的穿箱密封法兰之间通过管路连接,箱体内管路通过箱体上部的穿箱密封法兰与管路连接,箱体内管路设置有若干雾化喷头或超声波雾化器。循环工质选用全氟环醚或全氟三乙胺。本发明提供的电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统,换热效率高,安全性好,待冷却设备之间温差小。



1. 一种用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统,所述系统包括循环泵(6)、雾化喷头或超声波雾化器(2)、换热器(7)、穿箱密封法兰(15)、箱体(8)、管路(9)、箱体内管路(1)、循环工质(5),其特征在于,待冷却设备(3)放置于下部密封的箱体(8)中,在箱体(8)下部存储有一定高度的循环工质(5),管路(9)通过箱体(8)下部的穿箱密封法兰(15)与循环工质(5)相连,循环泵(6)、换热器(7)、箱体上部的穿箱密封法兰(15)之间通过管路(9)连接,箱体内管路(1)通过箱体(8)上部的穿箱密封法兰(15)与管路(8)连接,箱体内管路(1)设置有若干雾化喷头或超声波雾化器(2),系统中设置温度和压力传感器,用于接触式液体喷淋热管理系统运行监控。

2. 如权利要求1所述的用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统,其特征在于,所述循环工质(5)选用全氟环醚或全氟三乙胺,即可以减小循环泵(6)的功耗,也不会造成待冷却设备的短路问题。

3. 如权利要求1所述的用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统,其特征在于,采用雾化喷头或超声波雾化器(2)将循环工质(5)雾化成微米级的颗粒,直接冲刷待冷却设备(3)表面,有利于通过循环工质的相变潜热对待冷却设备进行散热。

## 一种接触式液体喷淋热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车电池功率的增加,为了提高电动汽车的续航里程,液冷散热系统已经成为电动汽车电池包散热的一种常见热控手段。随着微型高功率器件在超算计算机上应用,液冷散热系统将成为机柜服务器散热主要热控手段。

[0003] 现有的液冷系统中,有冷板式、浸液式、蒸汽压缩制冷式等液冷系统。冷板式液冷系统,如图1所示,包括冷板10,管路9,待冷却设备3、循环泵6、换热器7、管路9,冷板10与冷板10之间通过管路9连接在一起。由上可见,现有冷板式液冷系统中,冷板和管路占用空间较大,管路接头较多,不利于密封,由于工质流经冷板后,温度不断上升,待冷却设备之间温差较大。浸液式液冷系统,如图2所示,包括管路9、待冷却设备3、循环工质5、箱体8、驱动泵6、换热器7,待冷却设备3浸泡在循环工质5中,在驱动泵6作用下,循环工质5通过管路9、换热器7完成循环,此方法液冷效率较高,均温性好,但需将待冷却设备3完全浸没在循环工质中,所需循环工质重量大,成本高,目前液浸式系统所用循环工质基本为不导电的硅油或植物油类,粘度高,流动性差,导致驱动泵6耗电较大。蒸汽压缩制冷式液冷系统,如图3所示,包括管路9、压缩机11、蒸发器12、膨胀阀或毛细管13、冷凝器14,直接将待冷却设备3安装在制冷系统的蒸发器12上,此方法散热效率高,待冷却设备3的温度能够得到较好的控制,然而此系统容易凝露,给待冷却设备3的安全性带来较大风险,此外系统的本身功耗也较大,成本高。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供了一种用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统。接触式液体喷淋热管理系统,重量轻,安全性好,换热效率高,待冷却设备温差小,节能、省电,可有效提高待冷却设备3的使用效率和寿命。

[0005] 本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统,所述系统由循环泵、雾化喷头或超声波雾化器、换热器、穿箱密封法兰、箱体、管路、箱体内管路、循环工质、温度和压力传感器组成。待冷却设备放置于下部密封的箱体中,在箱体下部存储有一定高度的循环工质,管路通过箱体下部的穿箱密封法兰与循环工质相连,循环泵、换热器、箱体上部的穿箱密封法兰之间通过管路连接,箱体内管路通过箱体上部的穿箱密封法兰与管路连接,箱体内管路设置有若干雾化喷头或超声波雾化器,系统中设置温度和压力传感器,用于接触式液体喷淋热管理系统运行监控。

[0006] 绝缘的循环工质在循环泵的作用下,在管路内流动,由雾化喷头或超声波雾化器喷出,形成具有一定速度的微米级液体颗粒附着在待冷却设备上,在自身惯性或重力作用

下,液体颗粒以一定速度流过待冷却设备表面,带走热量,收集了待冷却设备废热的液体颗粒汇聚在箱体底部,在循环泵的作用下,收集了待冷却设备废热的循环工质流经换热器,实现待冷却设备废热的排散,经过降温的循环工质通过雾化喷头或超声波雾化器喷出,完成一个循环。

[0007] 上述的接触式液体喷淋热管理系统,其中,所述驱动泵用于循环绝缘液体工质,提供循环动力。

[0008] 上述的接触式液体喷淋热管理系统,其中,所述循环工质绝缘、粘度低、沸点低,用于待冷却设备废热的收集和传递,不会造成待冷却设备短路等安全性问题。

[0009] 上述的接触式液体喷淋热管理系统,其中,所述换热器用于排散收集了待冷却设备废热的绝缘液体工质中的废热。

[0010] 上述的接触式液体喷淋热管理系统,其中,所述雾化喷头和超声波雾化器用于将循环工质雾化成微米级的小颗粒,均匀喷淋到待冷却设备上。

[0011] 上述的接触式液体喷淋热管理系统,其中,在箱体的底部是密封的,并储存有一定高度的循环工质,确保进入循环泵的循环工质中不含气体,避免对循环泵产生气蚀。

[0012] 上述的接触式液体喷淋热管理系统,其中,设置温度和压力传感器用于接触式液体喷淋热管理系统运行监控。

[0013] 本发明对比现有技术有如下的有益效果:本发明提供的用于电动汽车电池包、机柜服务器热控制的接触式液体喷淋热管理系统,重量轻,安全性好,换热效率高,待冷却设备之间温差小,降低了电动汽车电池包、机柜服务器热管理系统功率,可有效提高待冷却设备的使用寿命。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0015] 图1为现有冷板式液冷系统原理图。

[0016] 图2为现有浸液式液冷系统原理图。

[0017] 图3为现有蒸汽压缩制冷式液冷系统原理图。

[0018] 图4为本发明原理图。

[0019] 图中:1箱体内管路 2雾化喷头或超声波雾化器 3待冷却设备 4雾化液滴 5循环工质 6循环泵 7换热器 8箱体 9管路 10冷板 11压缩机 12蒸发器 13膨胀阀或毛细管 14冷凝器 15穿箱密封法兰。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0021] 图4是本发明原理图,所述的接触式液体喷淋热管理系统包括循环泵6、雾化喷头或超声波雾化器2、换热器7、穿箱密封法兰15、箱体8、管路9、箱体内管路1、循环工质5。待冷却设备3放置于下部密封的箱体8中,在箱体8下部存储有一定高度的循环工质5,管路9通过箱体8下部的穿箱密封法兰15与循环工质5相连,循环泵6、换热器7、箱体上部的穿箱密封法兰15之间通过管路9连接,箱体内管路1通过箱体8上部的穿箱密封法兰15与管路8连接,箱体内管路1设置有若干雾化喷头或超声波雾化器2,系统中设置温度和压力传感器,用于接

触式液体喷淋热管理系统运行监控。所述循环工质5选用全氟环醚或全氟三乙胺等粘度小、沸点低的绝缘工质,即可减小循环泵6的功耗,提高换热效率,也不会造成待冷却设备的短路问题。

[0022] 所述循环工质5在循环泵6的作用下,在管路9内流动,由雾化喷头或超声波雾化器2喷出,形成具有一定速度的微米级雾化液滴4附着在待冷却设备3上,在自身惯性或重力作用下,雾化颗粒4以一定速度流过待冷却设备3表面,带走热量,收集了待冷却设备3废热的雾化液滴4汇聚在箱体8底部,在循环泵6的驱动下,收集了待冷却设备3废热的循环工质流经换热器7后,实现待冷却设备3废热的排散,降温后的绝缘液体工质从雾化喷头或超声波雾化器2喷出,完成一个完整热管理循环。

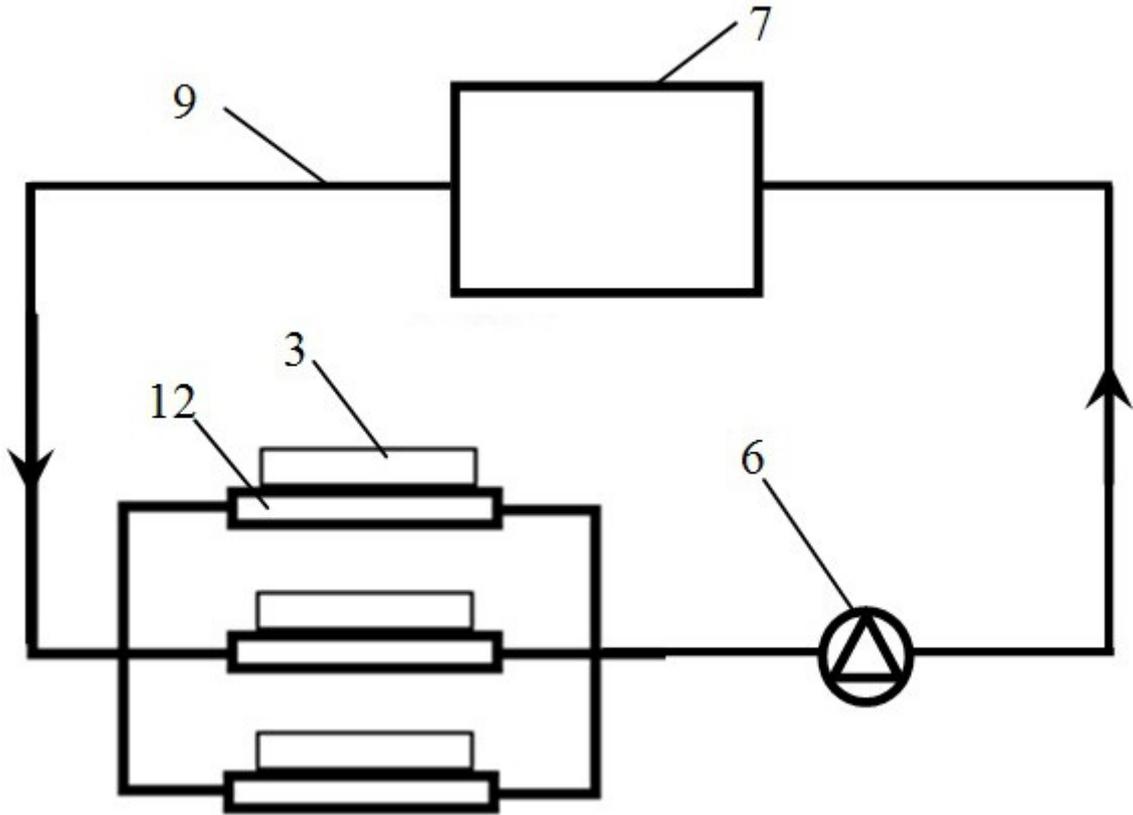


图1

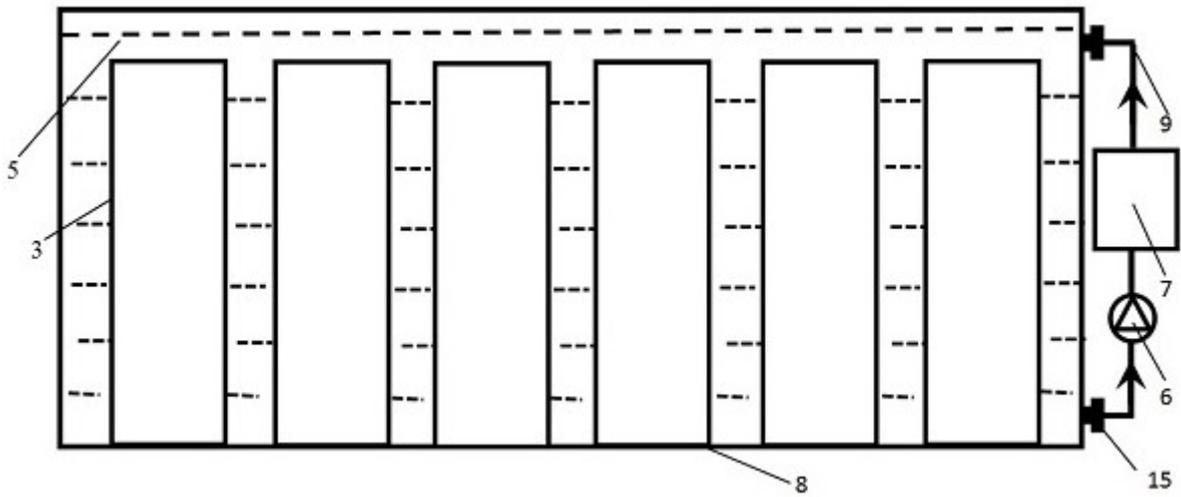


图2

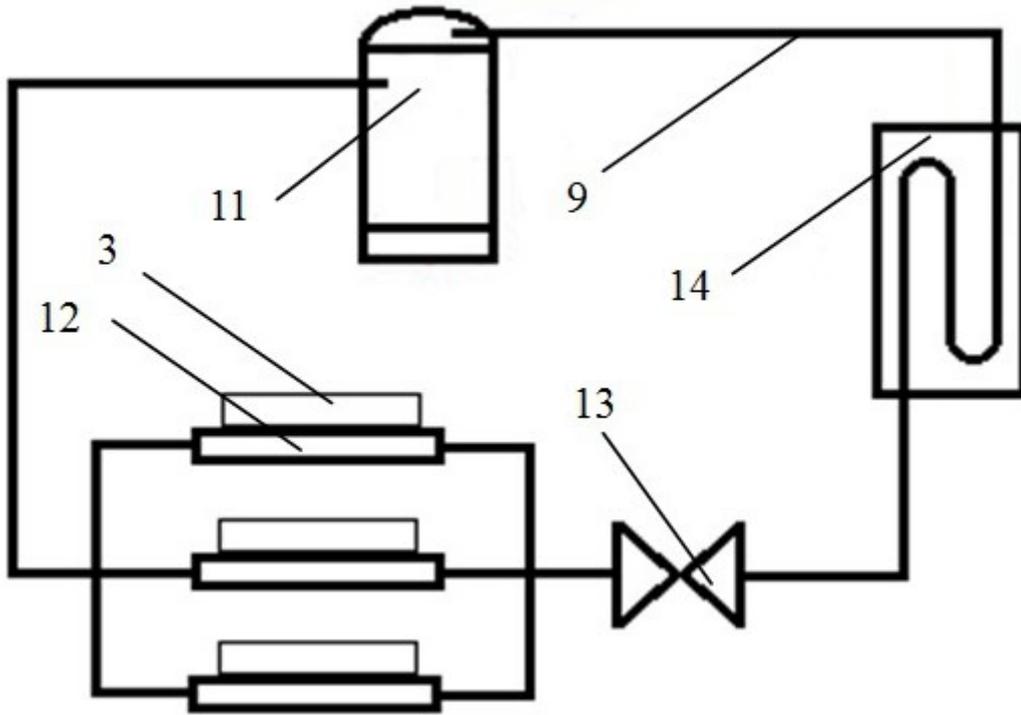


图3

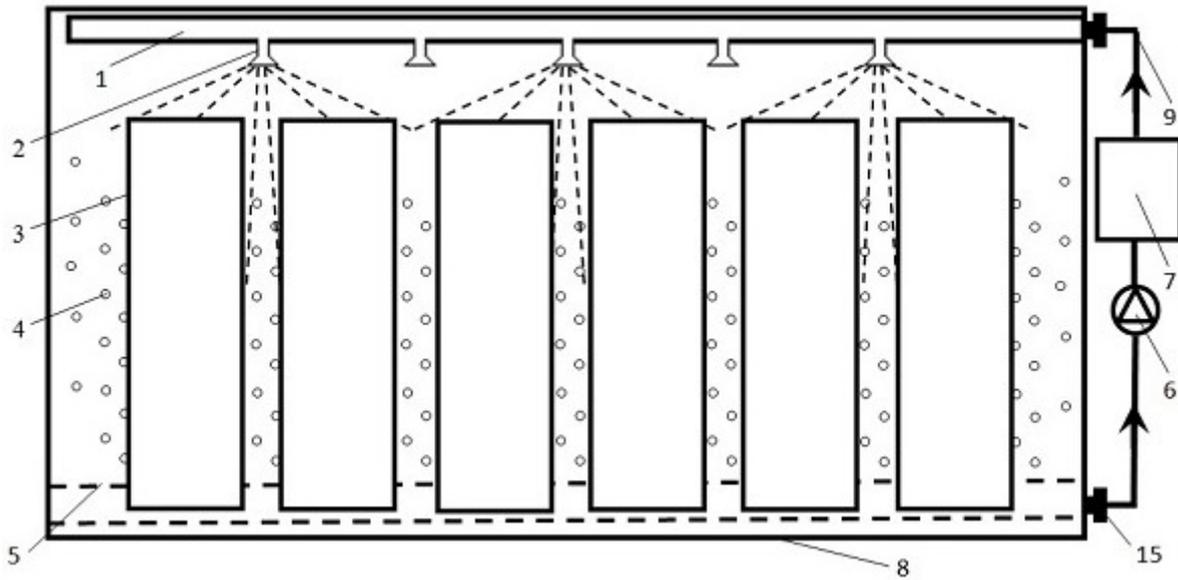


图4