

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

H01L 23/38 (2006.01)

B60R 16/02 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820238980.9

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 201365389Y

[22] 申请日 2008.12.31

[21] 申请号 200820238980.9

[73] 专利权人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450016 河南省郑州市管城区十八里河  
郑州宇通工业园

[72] 发明人 陈宏 彭能岭 尹冬至 王永秋  
王国峰

[74] 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司

代理人 陈浩

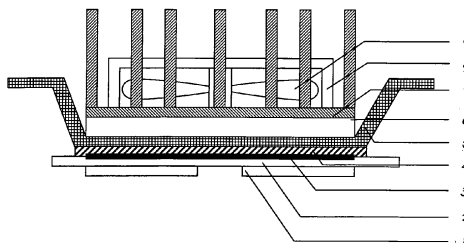
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

### [54] 实用新型名称

一种车载电控系统及其散热装置

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种车载电控系统及其散热装置，电控系统包括安装功率器件的电路基板及散热装置，所述散热装置包括半导体制冷片，半导体制冷片的制冷面与电路基板之间通过热介质接触、直接接触或热辐射的方式形成热传导结构，散热装置中安装有相对半导体制冷片的散热面的风扇；本实用新型的车载电控系统中利用半导体制冷的原理，使用半导体制冷器件及同时用于半导体制冷片、半导体散热片散热的风扇构成散热装置，相当于在电控系统中安装一台“半导体空调”；半导体材料可以实现材料间的最大能级差，解决了现有散热系统的散热效率较低的问题。



- 1、 车载电控系统，包括安装有功率器件的电路基板及散热装置，其特征在于：所述散热装置包括具有制冷面和散热面的半导体制冷片，半导体制冷片的制冷面与电路基板之间通过热介质接触、直接接触或热辐射的方式形成热传导结构，散热装置中安装有相对半导体制冷片的散热面的风扇。
- 2、 根据权利要求1所述车载电控系统，其特征在于：所述车载电控系统包括外底面与电路基板导热接触的盆形壳体，壳体具有底小口大的盆腔，所述半导体制冷片安装于壳体盆腔内的底面上，半导体制冷片的制冷面贴合壳体的内底面，所述风扇处于壳体的盆口处。
- 3、 根据权利要求2所述车载电控系统，其特征在于：所述电路基板的一侧板面附着导热材料构成散热盘，散热盘与盆形壳体的盆腔的外底面紧密接触配合。
- 4、 根据权利要求3所述车载电控系统，其特征在于：所述电路基板的散热盘与盆形壳体的接触面之间还夹设有覆盖整个散热盘表面的导热硅橡胶涂层。
- 5、 根据权利要求1或2或3或4所述车载电控系统，其特征在于：所述半导体制冷片的散热面上安装有散热栅叶，散热栅叶是由中部开孔的底板及其上安装的散热叶片构成，所述风扇安装在散热栅叶底板中的孔中与半导体制冷片的散热面直接相对。
- 6、 根据权利要求4所述车载电控系统，其特征在于：所述散热叶板为绕风扇分布的形状不规则的散热叶板。
- 7、 根据权利要求1所述车载电控系统，其特征在于：所述风扇和半导体制冷片均接有包括温度传感器和温控模块的温控通断电路。
- 8、 一种用于车载电控系统的散热装置，其特征在于：所述散热装置包括具有制冷面和散热面的半导体制冷片，散热装置还包括靠近半导体散热面设置的风扇。
- 9、 根据权利要求8所述的车载电控系统的散热装置，其特征在于：所述半导体制冷片的散热面上安装有散热栅叶，散热栅叶是由中部开孔的底板及其上安装的散热叶片构成，所述风扇安装在散热栅叶底板中的孔中与

半导体制冷片的散热面直接相对。

- 10、 根据权利要求 8 或 9 所述的车载电控系统的散热装置，其特征在于：所述风扇和半导体制冷片均接有包括温度传感器和温控模块的温控通断电路。

## 一种车载电控系统及其散热装置

### 技术领域

本实用新型涉及车辆的车载电控系统，尤其涉及具有散热装置的车载电控系统。

### 背景技术

目前，车载电控系统主要有整车控制板、车身控制网络等，由于在车上使用环境较为恶劣，为了解决可靠性、防水、防震，因此车载电控系统一般采用厚压铸铝外壳。为了解决散热问题，在外壳上铸有散热片，构成散热系统，可以满足大多数条件的需要，但在有些情况下，散热效果还不行，一是当环境温度与外壳温度温差较小时散热效率明显降低；二是当环境温度高于外壳温度时无法散热，由于安装电控系统的仓体内热源较多，无法保证电控系统的环境温度始终低于外壳温度，从而不能保证良好的散热效果。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种热传导速度较快的用于车载电控系统的散热装置，同时提供一种使用该装置的车载电控系统。

本实用新型的一种车载电控系统的技术方案：车载电控系统，所述散热装置包括具有制冷面和散热面的半导体制冷片，半导体制冷片的制冷面与电路基板之间通过热介质接触、直接接触或热辐射的方式形成热传导结构，散热装置中安装有相对半导体制冷片的散热面的风扇。

所述车载电控系统包括外底面与电路基板导热接触的盆形壳体，壳体具有底小口大的盆腔，所述半导体制冷片安装于壳体盆腔内的底面上，半导体制冷片的制冷面贴合壳体的内底面，所述风扇处于壳体的盆口处。

所述电路基板的一侧板面附着导热材料构成散热盘，散热盘与盆形壳体的盆腔的外底面紧密接触配合。

所述电路基板的散热盘与盆形壳体的接触面之间还夹设有覆盖整个散热盘表面的导热硅橡胶涂层。

所述半导体制冷片的散热面上安装有散热栅叶，散热栅叶是由中部开孔的底板及其上安装的散热叶片构成，所述风扇安装在散热栅叶底板中的孔中

与半导体制冷片的散热面直接相对。

所述散热叶板为绕风扇分布的形状不规则的散热叶板。

所述风扇和半导体制冷片均接有包括温度传感器和温控模块的温控通断电路。

本实用新型的一种车载电控系统的散热装置的技术方案，所述散热装置包括具有制冷面和散热面的半导体制冷片，散热装置还包括靠近半导体散热面设置的风扇。

所述半导体制冷片的散热面上安装有散热栅叶，散热栅叶是由中部开孔的底板及其上安装的散热叶片构成，所述风扇安装在散热栅叶底板中的孔中与半导体制冷片的散热面直接相对。

所述风扇和半导体制冷片均接有包括温度传感器和温控模块的温控通断电路。

本实用新型的车载电控系统中利用业已成熟的半导体制冷的原理，使用半导体制冷器件及同时用于半导体制冷片、半导体散热片散热的风扇构成散热装置，相当于在电控系统中安装一台“半导体空调”；半导体制冷的原理是利用 Peltier 效应。即：电流流过两种不同能级的材料的界面时，热量也会发生定向传导，使得界面两侧一边冷、一边热。将两种材料在制冷片平面上下分布，则上下两面中一面为制冷面、另一面为散热面，半导体材料可以实现材料间的最大能级差，解决了现有散热系统的散热效率较低的问题。

为了进一步的提高散热效果，本实用新型的散热装置具有安装半导体制冷片同时用于连接电路基板的盆形壳体，该壳体的盆形扩口结构可使较重的冷空气在盆底即靠近电路板和半导体制冷片安装处聚集，而使较轻的热空气在开阔的盆口处即电扇安装处迅速排出。

而且，本实用新型车载电控系统及其散热装置中的风扇和半导体制冷片均为电控散热元件，将风扇和半导体制冷片接连温控通断电路后，可在温度达到一定的阈值随时启动，通过辅助风扇保证电控系统持续工作在良好的温度状态，风扇的出风量依靠温度传感器和温控模块控制风扇电机，使原来的大面积散热变为发热器件集中散热，提高了散热的速度。

另外，车载电控系统及其散热装置中的风扇周围设有不规则的散热栅叶，提高散热面积。

## 附图说明

图 1 是本实用新型的车载电控系统的结构示意图；

图 2 是图 1 的俯视图。

## 具体实施方式

如图 1、图 2 所示，本实用新型的的车载电控系统，包括正面安装有功率器件 1 的电路基板 2 及散热装置，在电路基板 2 的背面附着有大面积的覆铜层 3 构成散热盘，散热盘顶部固连有盆形的壳体 5，壳体 5 盆腔内的底面上紧压安装散热装置，所述散热装置包括半导体制冷片 6，半导体制冷片 6 的制冷面与壳体 5 紧压贴合，半导体制冷片 6 顶部的散热面上安装有散热栅叶 7 和风扇 8，散热栅叶 7 是由中部开孔的底板 7-1，底板 7-1 安装有绕孔分布的形状不规则的散热叶板 7-2 构成，所述风扇 8 安装在底板 7-1 中的孔中与半导体制冷片 6 的散热面直接相对，风扇 8 具有风扇叶片 9，所述散热叶板 7-2 围设在风扇 8 的周围。所述电路基板 2 背面的覆铜层 3 与壳体 5 的盆腔的外底面紧密接触配合，在覆铜层 3 与壳体 5 的接触面之间还夹设有覆盖整个覆铜层 3 表面的导热硅橡胶涂层 4。风扇 8 和半导体制冷片 6 均通过外围温控通断电路与电源连接（图中未画出），该种通过温度达到阈值接通电源的控制方式属于常用技术，其电路一般包括温度传感器和温控模块，具体结构此处不再详述。

在图 1 中，当功率器件 1 工作时产生热量，导致壳体 5 内部温度上升，温升达到阈值时，外围温控电路接通半导体制冷片 6、风扇 8 电源，功率器件 1 产生的热量通过电路基板 2、电路基板的覆铜层 3、导热硅橡胶涂层 4、壳体 5 传导出，半导体制冷片 6 制冷面迅速将局部冷却，从而降低壳体 5 内部温度，同时导致半导体制冷片 6 散热面温度迅速提高，并高于环境温度，将热量传导至散热栅叶 7，风扇 8 带动风扇叶片 9 将热量散出，提高了散热速度。

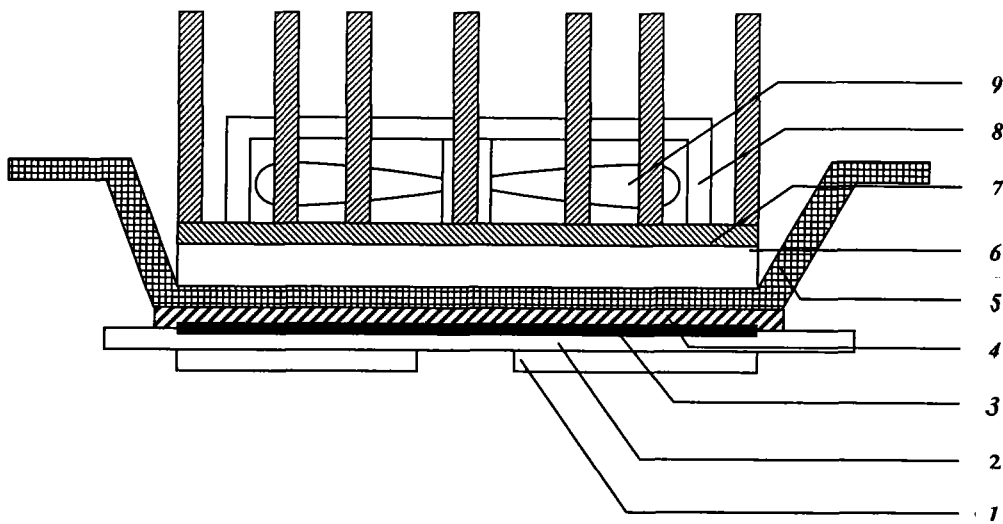


图 1

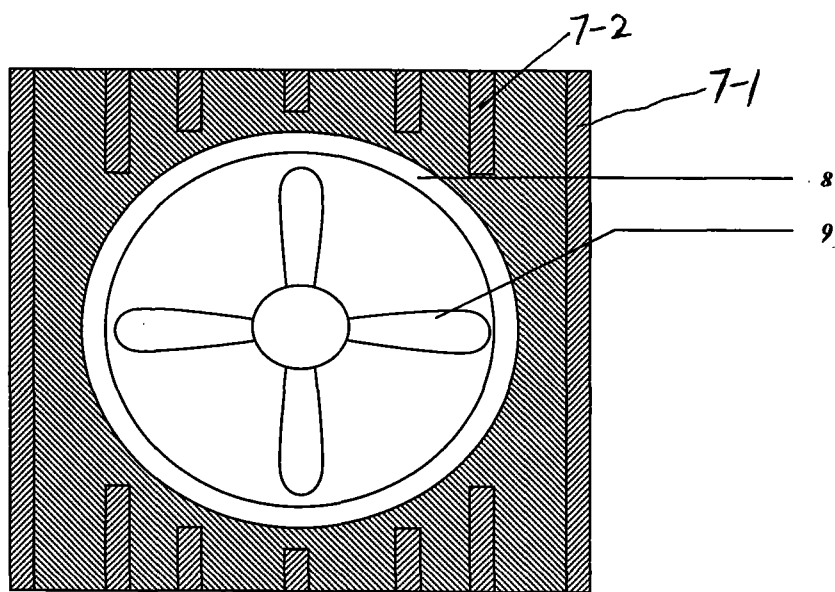


图 2