



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109906020 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910012638.X

(22)申请日 2019.01.07

(71)申请人 深圳市环宇鼎鑫科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华新区民治街道上芬社区工业西路与勤芬路交汇处上塘商业大厦218

(72)发明人 宇思洋

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414
代理人 李艳丽

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

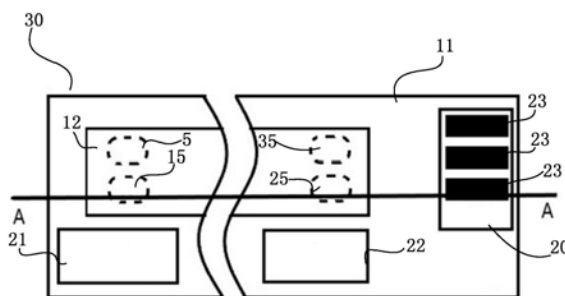
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种电池管理系统的功率模块

(57)摘要

一种电池管理系统的功率模块,所述功率模块包括:基板,基板包括正面和与正面相对的背面;设置于基板正面上的电极引出端口;设置于基板正面上,与电极引出端口连接,用于对电池进行充电控制或者放电控制的功率器件;设置于基板表面上,用于对功率器件和电极引出端口进行热管理的热管理组件,热管理组件包括设置于基板的背面的冷却器件和压贴在功率器件表面上的散热器件;以及设置于基板正面上,用于进行电气隔离的电气隔离层;本发明实施例中的功率模块能够使电池管理系统中功率开关器件的温度有效、快速地降低,提高了功率器件的散热性能,以使电池管理系统中的功率开关器件具有更高的安全性和稳定性,所述电池的充放电状态具有更高的可控性。



1. 一种电池管理系统的功率模块,其特征在于,所述功率模块包括:
基板,所述基板包括正面和与所述正面相对的背面;
设置于所述基板正面上的电极引出端口;
设置于所述基板正面上,与所述电极引出端口连接,用于对电池进行充电控制或者放电控制的功率器件;
设置于所述基板表面上,用于对所述功率器件和所述电极引出端口进行热管理的热管理组件,所述热管理组件包括设置于所述基板的背面的冷却器件和压贴在所述功率器件表面上的散热器件;以及
设置于所述基板正面上,用于进行电气隔离的电气隔离层。
2. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述功率器件包括开关管阵列和设置于所述基板正面的铜箔,所述开关管阵列贴封在铜箔上,所述开关管阵列包括多个并联设置的第一开关管。
3. 根据权利要求2所述的功率模块,其特征在于,所述第一开关管为功率MOS管露片。
4. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述功率模块还包括:
设置于所述基板正面上,与所述功率器件连接,用于对所述功率器件进行防浪涌保护的电路。
5. 根据权利要求4所述的功率模块,其特征在于,所述保护电路与所述功率器件连接,在所述功率器件导通或者关断瞬间,通过所述保护电路对所述功率器件的第一导通极、第二导通极以及控制极进行防浪涌保护。
6. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述功率器件还包括:
设置在所述基板上,与所述功率器件连接,用于采集所述功率器件的实际温度,并且将所述功率器件的实际温度与预先设定的安全温度阈值进行比较,根据比较结果使所述功率器件导通或者关断的温度采集电路。
7. 根据权利要求6所述的功率模块,其特征在于,所述温度采集电路具体用于:
当所述功率器件的实际温度大于所述安全温度阈值,使所述功率器件关断;
当所述功率器件的实际温度小于或者等于所述安全温度阈值时,使所述功率器件导通。
8. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述冷却器件包括热量交换材料。
9. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述散热器件为散热翅片。
10. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述功率模块还包括:绝缘树脂胶,所述绝缘树脂胶封灌在各个功率器件上,以使各个所述功率器件之间电气隔离,并且将各个所述功率器件的热量传输至所述散热器件。

一种电池管理系统的功率模块

技术领域

[0001] 本发明属于电池管理技术领域,尤其涉及一种电池管理系统的功率模块。

背景技术

[0002] 随着新电源技术的快速发展,电池管理系统(Battery Management System,BMS)的功能越来越负载,通过电池管理系统能够及时对电池的电能存储状态进行及时检测,以控制电池的电能输入或者电能输出,减少了电池在使用过程所出现的电能损耗;以锂电池为例,相比已其它类型的电池,所述锂电池具有能量高、循环次数多,寿命长等优点,因此锂电池不仅在便携式电子设备上得到了广泛的应用;传统技术需要通过锂电池管理系统对锂电池的充电或者放电过程进行操控;一方面,若锂电池本身的热量如果不能及时散发,锂电池一直处于高温工作环境时,则会加速锂电池电解液、电极和隔板的老化速率,随着时间的积累,不同锂电池之间的物性差异将越会明显,从而破坏锂电池组的一致性,缩短整个锂电池组的使用寿命;另一方面,若所述控制模块的热量无法及时散发,一直处于高温工作环境中,则也会加快控制模块中电子元器件的老化速率,控制模块的内阻会增大,造成较大的电能损耗,随着工作时间的积累,所述控制模块的控制性能下降。

[0003] 因此电池组面临着自身温度变化所引起的电能质量下降问题,同时由于电池管理系统中的控制模块也面临着极端温度变化的情况,如果不对控制模块中的热量进行及时管理,这种大温度变化也会严重影响电池的安全控制性能;传统技术通常采用高频开关作为电池管理系统的开关器件,以实现对于电池的导通或者关断控制,其中所述功率高频开关最大的缺点是载流能力受温度影响很大,所述高频开关由于热量上升而很容易引起自身的物理损害;传统技术只是简单地对高频开关阵列器件安装散热结构,还不能最大程度地降低高频开关阵列工作的温度。这样散热设计的功率模块使用在电池管理系统中,仍然不能保证每一个功率开关器件的最佳工作温度以及载流特性一致性。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种电池管理系统的功率模块,旨在解决传统的技术方案无法有效地、均匀地降低电池管理系统中多个控制电子元器件的温度,电池管理系统中功率器件的热量上升过快,散热效率较低,所述电池管理系统的安全性能较低的问题。

[0005] 本发明实施例的提供了一种电池管理系统的功率模块,所述功率模块包括:

[0006] 基板,所述基板包括正面和与所述正面相对的背面;

[0007] 设置于所述基板正面上的电极引出端口;

[0008] 设置于所述基板正面上,与所述电极引出端口连接,用于对电池进行充电控制或者放电控制的功率器件;

[0009] 设置于所述基板表面上,用于对所述功率器件和所述电极引出端口进行热管理的热管理组件,所述热管理组件包括设置于所述基板的背面的冷却器件和压贴在所述功率器

件表面上的散热器件;以及

[0010] 设置于所述基板正面上,用于进行电气隔离的电气隔离层。

[0011] 在其中的一个实施例中,所述功率器件包括开关管阵列和设置于所述基板正面的铜箔,所述开关管阵列贴封在铜箔上,所述开关管阵列包括多个并联设置的第一开关管。

[0012] 在其中的一个实施例中,所述第一开关管为功率MOS管露片。

[0013] 在其中的一个实施例中,所述功率模块还包括:

[0014] 设置于所述基板上,与所述功率器件连接,用于对所述功率器件进行防浪涌保护的电路。

[0015] 在其中的一个实施例中,所述保护电路与所述功率器件连接,在所述功率器件导通或者关断瞬间,通过所述保护电路对所述功率器件的第一导通极、第二导通极以及控制极进行防浪涌保护。

[0016] 在其中的一个实施例中,所述功率器件还包括:

[0017] 设置在所述基板上,与所述功率器件连接,用于采集所述功率器件的实际温度,并且将所述功率器件的实际温度与预先设定的安全温度阈值进行比较,根据比较结果使所述功率器件导通或者关断的温度采集电路。

[0018] 在其中的一个实施例中,所述温度采集电路具体用于:

[0019] 当所述功率器件的实际温度大于所述安全温度阈值,使所述功率器件关断;

[0020] 当所述功率器件的实际温度小于或者等于所述安全温度阈值时,使所述功率器件导通。

[0021] 在其中的一个实施例中,所述冷却器件包括热量交换材料。

[0022] 在其中的一个实施例中,所述散热器件为散热翅片。

[0023] 在其中的一个实施例中,所述功率模块还包括:绝缘树脂胶,所述绝缘树脂胶封灌在各个功率器件上,以使各个所述功率器件之间电气隔离,并且将各个所述功率器件的热量传输至所述散热器件。

[0024] 上述的电池管理系统的功率模块通过热管理组件能够帮助基板上的电子元器件进行热管理,以使所述功率器件能够及时地降温,能够有效地保证功率器件工作在正常的室温温度下,所述功率器件能够对于电池实现稳定、可靠的充放电控制性能;从而本发明实施例中的功率器件具有较为简化的空间结构,并且在所述基板的背面和表面分别设置有冷却器件和散热器件,充分地利用了所述基板的空間位置,这种双散热结构体将会有利于基板上的电子元器件实现更加良好的散热效果,使功率器件中电子元器件的温度能够保持协调一致,功率器件中电子元器件具有更强的载流性能和可靠性,提高了所述电池的控制安全性能以及电池的使用寿命,所述功率模块具有更加小型化的空间体积,制造成本和应用成本更低;有效地解决了传统技术无法对于电池的功率开关器件进行有效地散热,所述电池以及功率开关器件的温度上升较快,电池管理系统的控制稳定性不高,功率开关器件以及电池容易受到物理损害的问题。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些

实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本实施例提供的电池管理系统的功率模块的俯视结构图;

[0027] 图2为本实施例提供的电池管理系统的功率模块的A-A处的截面结构示意图;

[0028] 图3为本实施例提供的功率器件和保护电路的电路结构图。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 请参阅图1和图2,本发明实施例提供的电池管理系统的功率模块30的模块结构,所述图1为功率模块30的俯视结构,所述图2为功率模块30的A-A处的截面结构示意图;其中所述功率模块30应用于电池管理系统,需要说明的是,本实施例所提及的电池管理系统为传统技术中的电池管理装置;所述电池管理系统能够实现对于电池物理参数的实时检测以及控制,并且能够对于电池状态进行估计,在线诊断以及预警充电、放电控制,以使电池的稳定工作过程;关于所述电池管理系统中的具体空间结构及其工作原理,本领域技术人员可参照传统技术中电池管理系统的内容介绍,此处将不再进行详细论述;为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的部分,详述如下:

[0031] 如图1和图2所示,所述功率模块30包括:基板11、电极引出端口23,功率器件、热管理组件以及隔离模块;其中,所述基板11包括正面和与正面相对的背面,并且在所述背板11的正面可集成设计大规模的电子元器件,在所述背板11的背面也可集成设计大规模的电子元器件,所述基板11具有较高的电子集成度;可选的,所述基板11的正面为所述基板11的第一布线层,所述基板11的背面为所述基板11的第二布线层;电极引出端口23设置于所述基板11的正面,可选的,所述基板11上设有多个电极引出端口23,通过该电极引出端口23能够实现基板11中的电子元器件与外界电力设备之间的通信互联,保障所述基板11的通信兼容性,进而所述基板11中的电子元器件通过该电极引出端口23将信号传输至外界的电力设备,以实现相应的电路控制功能,因此本实施例中的基板11具有较广的适用范围,兼容性极强。

[0032] 作为一种可选的实施方式,所述基板11为铜基板或者其它金属材料制成的基板,对此本文不做限定;因为本实施例中基板11具有较为低廉的制造成本,进而在基板11上可设置各种类型的电子元器件,所述基板11可适用于不同类型的电池管理系统中,兼容性极强。

[0033] 作为一种可选的实施方式,所述基板11的厚度为35um-280um,进而所述基板11具有较强的载流能力,提高了所述基板11的实用价值;其中所述基板11的基层是支撑构建,所述基板11是一整块铜板或其他金属基板,具有超高导热特性,适合钻孔、切割等常规机械加工,这个基层铜板或其他金属基板主要起散热,屏蔽或者接地作用。

[0034] 作为一种优选的实施方式,所述基板11为铜基板,在所述铜基板的正面可设置电子元器件,在所述铜基板的背面也可设置电子元器件,并且所述铜基板的正面和所述铜基板的背面为相对设置,通过所述铜基板上的电子元器件相互协作以实现复杂的电路功能;

其中所述铜基板相对于铝基板或者普通树脂基板在热传导以及焊接性能上有更多性能优势,主要表现在以下几个方面:一、铜基板的导热系数是铝基板的两倍,普通树脂基板导热系数最差,导热系数越高,热传导效率越高,散热性能越好。二、铜基板和普通树脂基板可以加工金属化孔,而铝基板不可以;三、类似于导线等电子元器件本身具有可焊接性能,在铜基板或其他金属基板或者普通基板上设计的金属化网络后期可以直接选择焊盘焊接或者过孔焊接安装元器件。四、电子元器件能够直接贴在铜基板或其他金属基板的铜箔凸台上,即能够实现优良的接地也能实现优良的散热效果,这是普通树脂基板所不具有的特征。五、由于铜和铝的弹性模量差别,铜的弹性模量约为121000MPa,铝的弹性模量约为72000MPa,铜基板或其他金属基板相应的翘曲度和涨缩会比铝基板小,整体性能更稳定。综上所述,选择铜基板作为电子元器件的载体电路板是同时具有优良散热、可焊接性和可加工制造性;因此本实施例优先选用铜基板,但并不排除使用其他金属基板。

[0035] 功率器件设置于所述基板11正面,并且所述功率器件与所述电极引出端口23连接,功率器件对电池进行充电控制或者放电控制,其中所述功率器件能够实现对于电池的集中控制功能,以使所述电池能够输入电能或者输出电能;优选的,所述功率器件根据外界的控制信号实现对于电池的充电控制或者放电控制,以使所述电池根据用户的操作指令实现进行充电或者放电,进而本实施例中的功率器件具有来良好的可操作性,用户的使用体验更佳。

[0036] 参照图1和图2,在本实施例中,所述功率器件包括开关管阵列和设置于所述基板11正面的铜箔,其中所述铜箔包括:17、18、19、27、28、29以及20,该铜箔具有良好的导电性能,通过该铜箔能够实现电子元器件之间的电性连接;其中所述开关管阵列包括:15、25、5以及35;所述开关管阵列贴封在铜箔上,进而所述开关管阵列与铜箔实现电性连接;所述开关管阵列包括多个并联设置的第一开关管;通过控制开关管阵列中多个第一开关管的导通或者关断,以实现对于所述电池的充电控制或者放电控制,所述电池能够接入电能或者输出电能,进而本实施例中的功率器件通过开关管阵列实现了对于电池的充电、放电以及休眠的实时操控,所述功率器件具有较高的控制灵敏性。

[0037] 其中,所述开关管阵列中的第一开关管通过绑定线16接铜箔,以实现多个第一开关管之间的电性连接;具体的,所述第一开关管的第一导通极和第二导通极引出到铜箔上,以形成相应的电路网络;进而本实施例中的第一开关管能够与铜箔进行信号交互,所述功率器件中的多个第一开关管具有更佳的协同控制性能;进而所述铜箔所形成的电路网络最终连接至所述基板11上的电极引出端口,通过多个第一开关管之间的导通或者关断即可使电池充电或者放电,简化了电池的充放电步骤。

[0038] 作为一种优选的实施方式,在所述开关管阵列中,所述第一开关管为功率MOS管露片;则所述功率MOS管露片的漏极和源极通过绑定线16引出到铜箔上,以实现多个功率MOS管露片之间的通信互联;并且本实施例中的功率MOS管露片能够极大地减少MOS管的封装成本,以及有利于功率器件的小型化设计,所述功率MOS管露片具有更少的散热效率。

[0039] 在本申请实施例中,所述不带封装的功率MOS管露片具有更小的体积,因此在铜箔上裸片贴封不带封装的功率MOS管露片,能够减少MOS管的体积以及使所述铜箔具有更小型化的结构,进而所述功率器件具有更加简化以及微型的空间结构,所述功率器件具有更高的集成度,有利于所述功率器件的散热功能,保障了本实施例中功率器件对于电池的充放

电控制性能。

[0040] 所述热管理组件设置于所述基板11的表面,所述热管理组件对所述功率器件和所述电极引出端口23进行热管理,通过所述热管理组件能够降低所述基板11中各类电子元器件的热量,使所述基板11上的电子元器件能够保持稳定的稳定,安全性更高;示例性的,所述热管理组件能够对所述电极引出端口23和功率器件进行散热处理,保障了所述功率模块30的运行安全;因此本实施例中的热管理组件能够实现对于基板11上的各个电子元器件热量的有效、一致性控制,提高了所述功率模块30的散热效率,所述电池具有更佳安全的充放电控制性能。

[0041] 参照图1和图2,所述热管理组件包括:设置于所述基板11的背面的冷却器件10和压贴在所述功率器件表面上的散热器件12;其中,所述冷却器件10压贴在所述基板11的背面,可选的,所述冷却器件10包括热量交换材料,例如所述热量交换材料为液态金属;通过冷却器件10能够带走所述基板11的热量,以实现对于基板11的快速降温,提高所述基板11的散热效率;参照上述实施例,由于基板11具有大载流、绝缘高导热、抗热老化冲击能力强等优点,基板11中集成了各种电子元器件,当各种电子元器件在工作过程中将会产生较大的热量,这些电子元器件所集聚热量将会导致所述基板11的热量迅速上升;因此在本实施例中,当所述基板11上的电子元器件在工作过程中,将所述基板11上所积累的热量快速地转移至基板11的背面,然后通过热量交换材料将基板1的热量迅速带走,增强了所述基板11的散热能力;与此同时,由于所述冷却器件10设置于所述基板11的背面,充分地利用了与所述基板11的表面面积,极大地提高了所述基板11上电子元器件的集成度,所述基板11上的电子元器件具有更为合理的空间结构,因此所述功率模块30具有良好的结构布局。

[0042] 散热片12压贴在功率器件的表面,所述散热片12能够带走所述功率器件的热量,以使所述功率器件能够迅速降温;可选的,所述散热片12为散热翅片,通过该散热翅片能够实现对于功率器件的快速降温效果,由于散热片12具有易发热、散热快等优点,因此当功率器件将热量传递至散热片12时,所述功率器件的热量通过散热片12传导出去,以实现所述功率器件的快速降温过程;本实施例中功率器件的温度始终能够处于安全、稳定的状态,提高了所述功率模块30对于电池的电能运行状态的管理性能。

[0043] 结合上位论述,本实施例中冷却器件10和散热片12能够实现对于基板11和功率器件的高效散热功能,以使所述基板11上的电子元器件能够始终处于适宜的温度范围,提高了所述功率模块30的载流能力和稳定性,该功率模块30能够实现对于电池电能的实时控制,提高了所述功率模块30中功率器件的控制性能;因此本实施例在基板11的正面(散热片12)和背面(冷却器件10)将基板11上电子元器件的热量传导出去,以形成正面和背面的双散热结构,这种双散热结构极大地提高了基板11上电子元器件的散热速率,增加了功率模块30的散热面积,基板11上的热量分布更加均匀,以使所述基板11上电子元器件的温度始终能够处于安全的范围;并且所述基板11上的电子元器件具有更高的集成度,减少了功率模块30的空间体积,功率模块30中的多个功率器件更加小型化和模块化,提高了所述功率模块30对于电池的充放电控制稳定性,实用价值更高。

[0044] 其中,所述电气隔离层14设置于所述基板11的正面,所述电气隔离层14用于进行电气隔离,以功率模块30中基板11和功率器件等电子元器件的物理安全;具体的,电气隔离层14使基板11与功率器件之间电气隔离,以及电气隔离层14使基板11与电极引出端口23之

间电气隔离;所述电气隔离层14采用绝缘介质制作,进而当所述电气隔离层14铺设于所述基板11的表面时,通过电气隔离层14能够避免基板11与功率器件以及电极引出端口23出现电性导通的情况,极大地保障了所述基板11的安全,技术人员在使用该功率模块30时,能够防止技术人员出现触电现象。

[0045] 作为一种优选的实施方式,所述电气隔离层14包括:三氧化二铝、硅粉以及环氧树脂填充聚合物,其中所述三氧化二铝、硅粉具有良好的导热性能,因此所述电气隔离层14的热阻较小,粘性和弹性优良,具有抗热老化的能力,能够承受机械和热应力冲击;从而本实施例通过电气隔离层14极大地保障了所述功率器件的安全控制性能,而且有助于提升技术人员使用安全,位于基板11上的电子元器件和电极引出端口能够始终处于安全的工作状态,功率器件对于电池具有更高的控制性能,所述功率模块30具有更高的可扩展性以及更广的适用范围。

[0046] 作为一种可选的实施方式,在图1和图2所示出功率模块30的模块结构基础之上,本实施例中功率模块30还包括保护电路,其中所述保护电路设置于基板11正面上,所述保护电路与所述功率器件连接,并且所述保护电路对功率器件进行防浪涌保护;由于功率器件在在导通或者关断过程中将会产生较大的浪涌噪声,所述功率器件中将会存在较大的尖峰脉冲,这种尖峰脉冲将会导致功率器件出现过压现象,极大地损害功率器件的物理安全,甚至严重的浪涌电压将会完全毁坏功率器件,降低了电池的安全可控性能;因此本实施例通过保护电路对功率器件进行防浪涌保护;示例性,通过该保护电路能够对于每一个功率器件进行单独的防浪涌保护,以使所述开关管能够进行安全的导通或者关断,提高了电池充放电的控制安全性。

[0047] 作为一种可选的实施方式,图3示出了本实施例提供的功率器件和保护电路的具体电路结构,如图3所示;其中,所述功率器件包括:MOS管Q1、MOS管Q2、MOS管Q17、MOS管Q18、MOS管Q19、MOS管Q20、MOS管Q3、MOS管Q4、MOS管Q5、MOS管Q6、MOS管Q7、MOS管Q8、MOS管Q9、MOS管Q10、MOS管Q12、MOS管Q11、MOS管Q13以及MOS管Q14;其中所述功率器件中各个电子元器件连接关系如图3所示,通过接入外界的控制信号能够使开关管阵列中的各个MOS管导通或者关断,通过该开关管阵列能够向电池输出充放电控制信号,以实现对于电池的充电控制或者放电控制;因此本实施例中功率器件具有极高的控制响应速度,电池的充放电状态具有极高的可操控性。

[0048] 作为一种可选的实施方式,如图3所示,所述保护电路与所述功率器件连接,在所述功率器件导通或者关断瞬间,通过所述保护电路对所述功率器件的第一导通极、第二导通极以及控制极进行防浪涌保护;通过该保护电路能够保障功率器件的导通或者关断安全,提高了所述功率器件对于电池的充放电安全控制性能。

[0049] 示例性的,在所述功率器件中,所述开关管阵列包括多个并联设置的MOS管,则所述功率器件的第一导通极为MOS管的漏极,所述功率器件的第二导通极为MOS管的源极,所述功率器件的控制极为MOS管的栅极。

[0050] 作为一种可选的实施方式,所述保护电路包括电阻、二极管以及第二开关管;其中,所述保护电路与所述开关管阵列中每一个MOS管的栅极、源极以漏极连接,在所述MOS管导通或者关断瞬间,通过所述保护电路对所述MOS管的栅极、源极以漏极进行防浪涌保护。

[0051] 具体的,所述保护电路包括:开关管Q15、开关管Q16、电阻R41、电阻R36、电阻R32、

电阻R34、电阻R35、电阻R37、电阻R38、电阻R39、电阻R40、电阻R5、电阻R44、电阻R10、电阻R12、电阻R14、电阻R16、电阻R20、电阻R27、电阻R23、电阻R17、电阻R25、电阻R18、电阻R26、电阻R19、电阻R15、电阻R13、电阻R11、电阻R7、电阻R43、电阻R33、电阻R1、电阻R6、电阻R2、电阻R4、电阻R8、电阻R3、二极管D4、二极管D6、二极管D7、二极管D5、二极管D2以及TVS (Transient Voltage Suppressor,瞬态抑制) 二极管D1;其中关于保护电路中各个电子元器件的连接关系可具体参照图3,因此由于保护电路中的各个电子元器件与开关管阵列中每一个MOS管连接,当所述开关管阵列中每一个MOS管导通或者关断时,通过保护电路中的电子元器件能够实现对于开关管阵列中每一个MOS管的防浪涌保护,防止开关管阵列中MOS管的栅极、漏极以及源极遭受到物理损害;因此本实施例中的保护电路极大地维护功率器件的控制安全性能,以实现对于电池的最佳充放电控制,所述功率模块30具有更佳的电池管理性能。

[0052] 需要说明的是,图3所示出的具体电路结构仅仅是所述功率器件以及所述保护电路的一个实施例而已,并非意味着所述功率器件以及所述保护电路在具体实施过程中只能采用图3中所示出的电子元器件连接关系;在不违背上述功率器件的功能以及所述保护电路的电子元器件组成的基础之上,本领域技术人员可采用其它类型的电路结构来实现所述功率器件以及所述保护电路,对此,本文不做限定。

[0053] 作为一种可选的实施方式,在图1和图2所示的功率模块30的模块结构基础之上,本实施例中的功率模块30还包括:温度采集电路,其中,所述温度采集电路设置在所述基板11上,并且所述温度采集电路与所述功率器件连接,所述温度采集电路采集所述功率器件的实际温度,并且所述温度采集电路将所述功率器件的实际温度与预先设定的安全温度阈值进行比较,根据比较结果使所述功率器件导通或者关断;可选的,所述安全温度阈值为技术人员根据功率器件的具体电路结构进行预先设定;示例性的,所述安全温度阈值为:80摄氏度;因此本实施例中通过温度采集电路能够实时监测所述功率器件的温度,然后根据采集得到功率器件的实际温度与安全温度阈值的比较结果对功率器件进行导通或者关断控制;进而防止功率器件中的电子元器件由于长时间高温工作,其内部的导通电阻增大,过电流能力效率降低的问题。

[0054] 作为一种具体的实施方式,所述温度采集电路具体用于:

[0055] 当所述功率器件的实际温度大于所述安全温度阈值,使所述功率器件关断。

[0056] 当所述功率器件的实际温度小于或者等于所述安全温度阈值时,使所述功率器件导通。

[0057] 在本实施例中,通过温度采集电路能够精确地检测出所述功率器件的温度是否处于正常状态;若功率器件的实际温度大于所述安全温度阈值,则说明所述功率器件处于高温运行状态,此时所述温度采集电路立即向所述功率器件输出停止指令,通过该停止指令能够使功率器件立刻停止,以防止长时间高温运行对功率器件中的电子元器件造成损害;相反,若功率器件的实际温度小于或者等于所述安全温度阈值,则说明所述功率器件的温度处于正常的范围,功率器件可实现对于电池的稳定、安全充放电控制,提高了本实施例中功率模块30的控制效率;因此本实施例通过温度采集电路能够准确地判断出功率器件是否处于工作良好的状态,并根据判断结果来对功率器件采取相应的控制措施,极大地保护了所述功率器件的运行安全性,进而防止所述功率器件由于过温而被烧毁的问题。

[0058] 作为一种可选的实施方式,所述基板11上还设置有过孔,所述功率器件以及所述电极引出端口23通过所述过孔与所述电池连接。

[0059] 参照图1和图2,由于基板11具有良好的可焊接性,通过对基板11进行加工成型金属化过孔,进而功率器件和电极引出端口23通过过孔引出至所述电池,以实现对于电机的充放电控制;本实施例中的基板11中具有较为简化的模块结构,在基板11上设置过孔充分地利用基板11本身的表面面积,操作简便,易于实现,减少了所述基板11的空间体积,以使所述功率模块30的内部电路结构更加微型化,节省了所述基板11的制造成本和应用成本;所述功率器件能够与电池实现快速的电力通信,加快了所述功率器件对于电池的控制响应速度。

[0060] 作为一种可选的实施方式,参照图1和图2所示出功率模块30的模块结构,本实施例中功率模块30还包括绝缘树脂胶13,所述绝缘树脂胶13封灌在各个功率器件上,以使各个所述功率器件之间电气隔离,并且将各个所述功率器件的热量传输至所述散热器件12。

[0061] 本实施例通过绝缘树脂胶13能够实现各个功率器件之间的电气隔离,进而每一个功率器件都能够独立的工作,提高了所述功率器件的控制安全性,避免不同的功率器件之间出现相互触电风险,保护了各个功率器件的物理安全性能;并且所述绝缘树脂胶13良好的导热性,将所述绝缘树脂胶13大面积封灌在各个功率器件上,有利于增加基板11的正面散热面积,使所述功率器件能够实现均匀散热;进一步地,所述绝缘树脂胶13提供导热通道,利用所述绝缘树脂胶13的良好导热性能,能够实现电能的快速传递;本实施例中的绝缘树脂胶13会封灌住功率器件中的所有电子元器件,当功率器件中的电子元器件在工作过程中产生较大的热量,通过导热树脂13能够将所述功率器件的热量转移至散热器件12,以实现对于功率器件及时散热处理。

[0062] 因此本实施例利用绝缘树脂胶13能够完全实现不同功率器件之间的电气隔离,保护了功率器件对于电池的安全控制性能,所述功率模块30中的各个电子元器件都能够处于安全、稳定的导电状态,保证了所述功率模块30的载流性能以及对于电池的稳定、可靠控制性能。

[0063] 综上所述,本发明实施例中的电池管理系统的功率模块30利用基板的优良散热能够实现对于基板上的电子元器件有效、一致性的热管理,快速地释放所述基板上电子元器件的热量,功率模块30中的电子元器件能够处于稳定安全的工作状态,并且所述功率模块30具有模块化、小型化的电路结构,降低所述功率模块30的空间体积,提高了所述功率模块30对于电池的安全控制性能,所述电池管理系统具有更佳的电池电能监控和管理性能,实现对于电池的安全充放电安全控制,所述功率模块30具有更高的散热效率,稳定性和安全性更强;从而本发明实施例中的功率模块30对于电池安全控制技术的发展起到了积极的作用,具有重大的工业生产价值,适用范围极广。

[0064] 在本文对各种器件、电路、装置、系统和/或方法描述了各种实施方式。阐述了很多特定的细节以提供对如在说明书中描述的和在附图中示出的实施方式的总结构、功能、制造和使用的彻底理解。然而本领域中的技术人员将理解,实施方式可在没有这样的特定细节的情况下被实施。在其它实例中,详细描述了公知的操作、部件和元件,以免使在说明书中的实施方式难以理解。本领域中的技术人员将理解,在本文和所示的实施方式是非限制性例子,且因此可认识到,在本文公开的特定的结构和功能细节可以是代表性的且并不一

定限制实施方式的范围。

[0065] 在整个说明书中对“各种实施方式”、“在实施方式中”、“一个实施方式”或“实施方式”等的引用意为关于实施方式所述的特定特征、结构或特性被包括在至少一个实施方式中。因此,短语“在各种实施方式中”、“在一些实施方式中”、“在一个实施方式中”或“在实施方式中”等在整个说明书中的适当地方的出现并不一定都指同一实施方式。此外,特定特征、结构或特性可以在一个或多个实施方式中以任何适当的方式组合。因此,关于一个实施方式示出或描述的特定特征、结构或特性可全部或部分地与一个或多个其它实施方式的特征、结构或特性进行组合,而没有假定这样的组合不是不合逻辑的或无功能的限制。任何方向参考(例如,加上、减去、上部、下部、向上、向下、左边、右边、向左、向右、顶部、底部、在…之上、在…之下、垂直、水平、顺时针和逆时针)用于识别目的以帮助读者理解本公开内容,且并不产生限制,特别是关于实施方式的位置、定向或使用。

[0066] 虽然上面以某个详细程度描述了某些实施方式,但是本领域中的技术人员可对所公开的实施方式做出很多变更而不偏离本公开的范围。连接参考(例如,附接、耦合、连接等)应被广泛地解释,并可包括在元件的连接之间的中间构件和在元件之间的相对运动。因此,连接参考并不一定暗示两个元件直接连接/耦合且彼此处于固定关系中。“例如”在整个说明书中的使用应被广泛地解释并用于提供本公开的实施方式的非限制性例子,且本公开不限于这样的例子。意图是包含在上述描述中或在附图中示出的所有事务应被解释为仅仅是例证性的而不是限制性的。可做出在细节或结构上的变化而不偏离本公开。

[0067] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

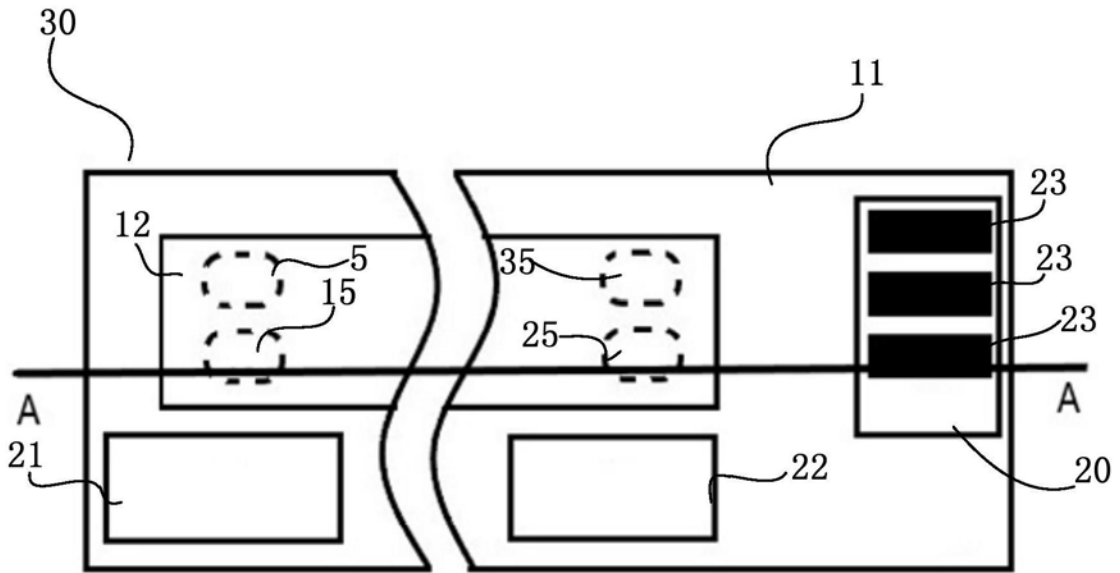


图1

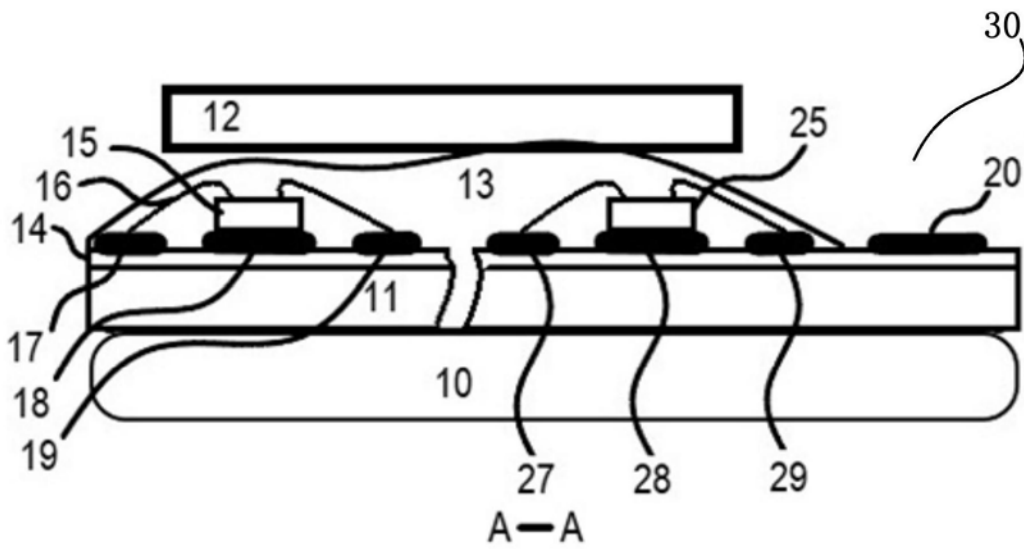


图2

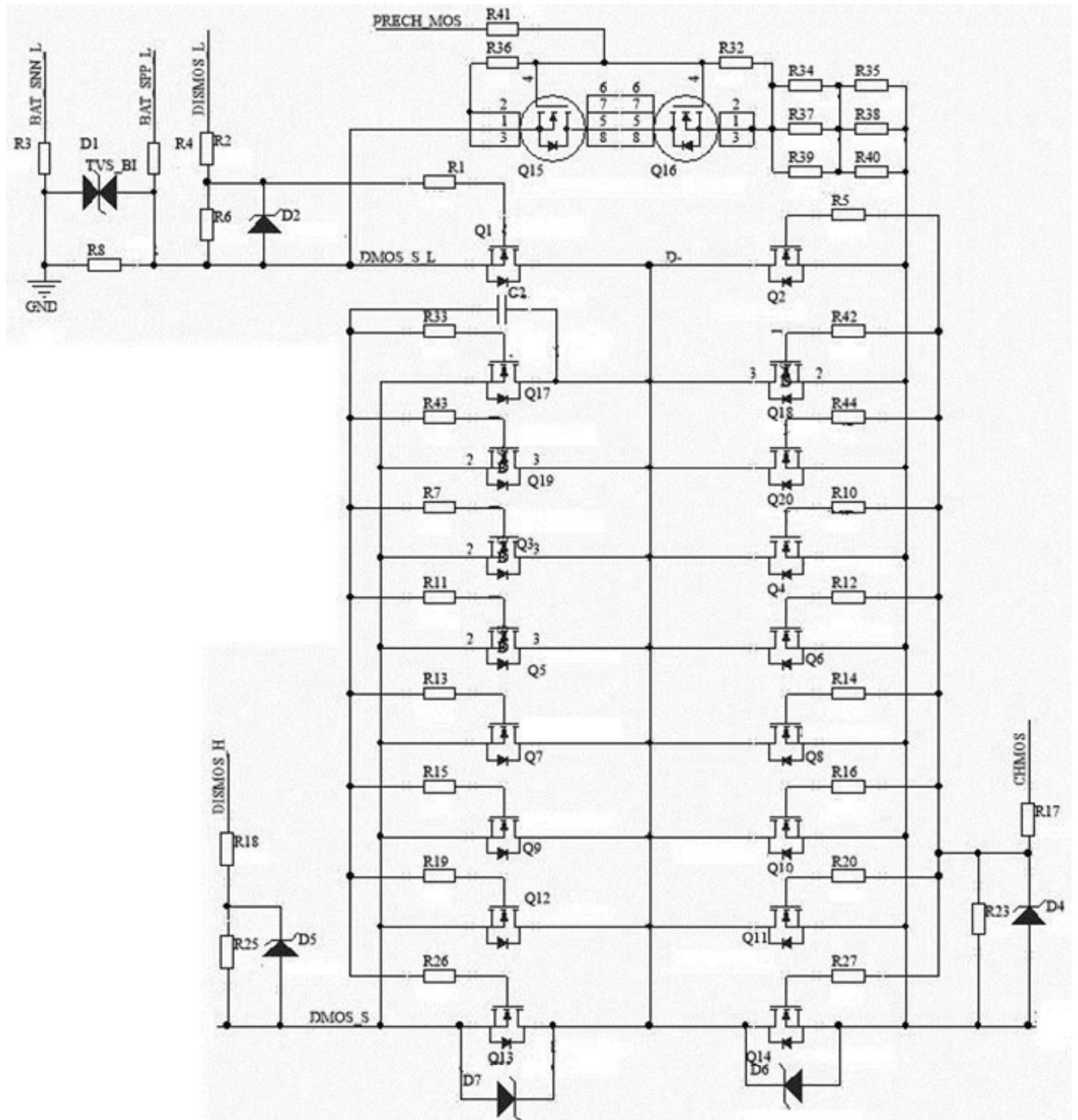


图3