



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211743341 U

(45) 授权公告日 2020.10.23

(21) 申请号 202020140116.6

H01M 10/647 (2014.01)

(22) 申请日 2020.01.21

H01M 10/654 (2014.01)

(66) 本国优先权数据

H01M 10/653 (2014.01)

201910082145.3 2019.01.28 CN

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 10/6551 (2014.01)

(73) 专利权人 天津荣事顺发电子有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 300402 天津市河北区铁东路街张兴庄大道77号

(72) 发明人 张昕

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

代理人 韩帅

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

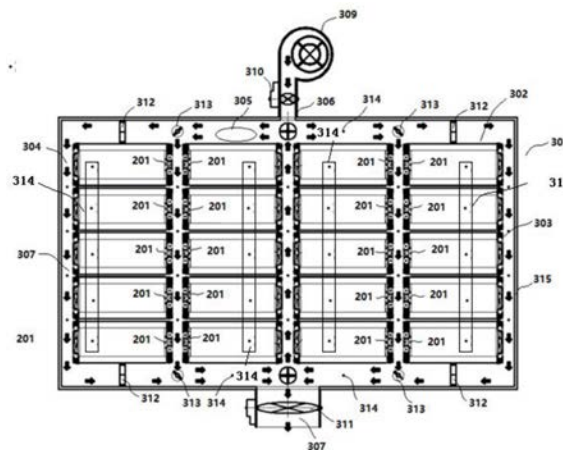
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,所述电池包由若干个电池模组构成,每个所述电池模组由若干个电池模块构成;所述电池包内设置有热管理陶瓷系统,所述热管理陶瓷系统包括温度平衡机构、外散热机构和温控模块,所述电池包上分别设置有进风口和出风口;所述进风口与所述出风口之间通过循环风道连接,每个所述模组上分别设置有陶瓷散热机构;所述循环风道上与每个所述的电池模组上分别设置有温度传感器;其中:所述温控模块输入端与每个所述温度传感器连接;所述温控模块输出端分别与所述内热平衡机构和所述外散热机构连接;该系统解决了模组间的散热不均衡,延长电池寿命;同时,也极大地加快了电池的散热,提高了电池的安全性。



1. 一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,所述电池包由若干个电池模组构成,每个所述电池模组由若干个电池模块构成;其特征在于:所述电池包内设置有热管理陶瓷系统,所述热管理陶瓷系统包括温度平衡机构、外散热机构和温控模块,所述电池包上分别设置有进风口和出风口;所述进风口与所述出风口之间通过循环风道连接,每个所述模组上分别设置有陶瓷散热机构;所述循环风道上与每个所述的电池模组上分别设置有温度传感器;其中:

所述温控模块输入端与每个所述温度传感器连接;所述温控模块输出端分别与所述温度平衡机构和所述外散热机构连接。

2. 根据权利要求1所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:每个所述电池模块上设置有温度传感器。

3. 根据权利要求2所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述进风口处设置有鼓风机、第一电磁碟阀,所述出风口处设置有第二电磁碟阀;所述循环风道中设置有风扇。

4. 根据权利要求3所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述进风口与所述出风口分别设置有电磁方向阀。

5. 根据权利要求4所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述温控模块实时监测温度传感器,

当所述温控模块监测到所述温度传感器的温度值超出预设值后,所述温控模块启动外散热机构时,开启所述第一电磁碟阀和所述第二电磁碟阀,且所述鼓风机运转将外界风送入循环风道,开启所述风扇带动风快速流通实现对电池包的降温;

当所述温控模块监测到所述温度传感器的温度值未达到预设值后,所述温控模块启动内热平衡机构,关闭所述第一电磁碟阀、所述第二电磁碟阀和所述鼓风机,开启所述风扇加快循环风道中气体流通实现对电池包内温度平衡。

6. 根据权利要求5所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述电池包外部设置有保温壳。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述陶瓷散热机构包括第一连接板、第二连接板、双面具有导热层陶瓷板和散热部件;所述第一连接板和第二连接板分别与电池模块的电芯正负极连接;所述第一连接板和第二连接板分别通过各自的极柱与导热陶瓷板一面的导热层连接;所述导热陶瓷板的另一面导热层与所述散热部件焊接。

8. 根据权利要求7所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于,所述导热陶瓷板为氮化铝陶瓷、氧化铝陶瓷、氮化硅陶瓷、氧化铍陶瓷、氧化镁陶瓷、氮化硼陶瓷。

9. 根据权利要求8所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述极柱分别连接有向外延伸的极耳,所述极柱与所述第一连接板和第二连接板之间设置有绝缘盖体,所述极柱的柱体上套设有绝缘部件。

10. 根据权利要求8所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述陶瓷板上的导热层为覆铜层或金属厚膜。

11. 根据权利要求8所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述散热部件为整体散热器,所述散热器与所述陶瓷板之间填充有绝缘体。

12. 根据权利要求8所述的一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,其特征在于:所述散热部件为分体式散热排。

一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池散热领域,具体涉及一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统。

背景技术

[0002] 随着电池的技术不断日新月异,电池在生活各个领域得到了广泛的应用,如新能源汽车的快速发展,电池是其最核心的部件,电池的性能,决定新能源汽车的性能。由于电池能量密度越来越大,电池的两个电芯之间,如果短路或漏电,就会造成瞬时大电流放电,极易产生火花和爆炸,造成事故。所以,电池的电芯往往用较厚的有绝缘塑料部件进行包裹。然而,电池在充放电中,电芯产生大量的热量,是电池中温度最高的部分,由于电池四周都被绝缘塑料部件包裹,即使在电池四周采用水冷却循环系统,由于传热慢,往往有15分钟以上的时间滞后,此时,如果温度上升太快,极易产生事故。

[0003] 新能源汽车上的电池往往由4个电池包组成一个电池组,一台新能源汽车上往往有20多组电池组构成。每一个电池组中的电池包,在应用中电芯往往发热温度不一样,形成温度差,最高温度点的地方,由于热集中效应,温度会越来越高,加速电池的局部损坏,形成恶性循环,缩短电池使用寿命和能量的输出快速衰减。尤其是电芯作为电池的主要部件,在电池处于工作的状态时,电芯温度最高;也是说电芯的性能直接决定整个电池性能优劣。

[0004] 综上所述,本行业存在的问题一、电池热平衡:也就是说电池温度的升高,电池的内阻会显著的降低,因此在放电的过程中温度高的单体电池电流就会明显高于温度较低的电池,这就造成电池高的电池的衰降速度显著高于温度低的电池,电池组的使用寿命不仅仅受到单体电池的寿命影响,更受到电池组内温度均匀性的影响,电池组内最大温差升高2℃甚至可能导致电池组的使用寿命缩短将近一倍。本行业存在的问题二、散热问题,即在电池组散热条件不佳的情况下导致部分电池温度过高,降低正负极的界面稳定性,本身就会导致电池的衰降加速。我们以常见NCM622材料为例,NCM622扣式半电池在20℃下循环100次后,容量保持率为87.5%,但是如果环境温度提高到60℃后,循环100次后扣式电池的容量保持率则仅为68.8%,高温严重的降低了NCM622材料的使用寿命。研究表明高温下NCM622材料会面临更加严重的过渡金属元素溶解和Li/Ni混排,从而导致NCM622颗粒的表层结构衰变,引起界面阻抗的增加和可逆容量的衰降,这是引起NCM材料高温下衰降加速的主要原因。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本实用新型提供一种针对电池进行热管理的陶瓷系统,该系统可以将电池模组最大温差下降50%,极大改善了电池寿命;同时,电池安全性也提高80%,具体表现为降低最高温度;提高散热速度,减小热惯性;降低温度差,提高电池可靠性;液冷改风冷,消除液冷系统漏水的风险和安全隐患。

[0006] 为了解决现有技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,所述电池包由若干个模组构成,每个所述模组由电池模块构成,所述电池包内设置有热管理陶瓷系统,所述热管理陶瓷系统包括温度平衡机构、外散热机构和温控模块,所述电池包上分别设置有进风口和出风口;所述进风口与所述出风口之间通过循环风道连接,每个所述模组上分别设置有陶瓷散热机构;所述循环风道上与每个所述的电池模组上分别设置有温度传感器;其中:

[0008] 所述温控模块输入端与每个所述温度传感器连接;所述温控模块输出端分别与所述内热平衡机构和所述外散热机构连接。

[0009] 每个所述电池模块上设置有温度传感器。

[0010] 所述进风口处设置有鼓风机、第一电磁碟阀,所述出风口处设置有第二电磁碟阀;所述循环风道中设置有风扇。

[0011] 所述进风口与所述出风口分别设置有电磁方向阀。

[0012] 所述温控模块实时监测温度传感器,当所述温控模块监测到所述温度传感器的温度值超出预设值后,所述温控模块启动外散热机构时,开启所述第一电磁碟阀和所述第二电磁碟阀,且所述鼓风机运转将冷风送入循环风道,开启所述风扇带动外界风快速流通实现对模组的降温;当所述温控模块监测到所述温度传感器的温度值未达到预设值后,所述温控模块启动内热平衡机构,关闭所述第一电磁碟阀、所述第二电磁碟阀和所述鼓风机,开启所述风扇加快循环风道中气体流通实现对模组内热平衡。

[0013] 所述模组外部设置有保温壳。

[0014] 所述陶瓷散热机构包括第一连接板、第二连接板、双面具有导热层陶瓷板和散热部件;所述第一连接板和第二连接板分别与电池模块的电芯正负极连接;所述第一连接板和第二连接板分别通过各自的极柱与导热陶瓷板一面的导热层连接;所述导热陶瓷板的另一面导热层与所述散热部件焊接。

[0015] 所述导热陶瓷板为氮化铝陶瓷、氧化铝陶瓷、氮化硅陶瓷、氧化铍陶瓷、氧化镁陶瓷、氮化硼陶瓷。

[0016] 所述极柱分别连接有向外延伸的极耳,所述极柱与所述第一连接板和第二连接所述陶瓷板上的导热层为覆铜层或金属厚膜。

[0017] 所述散热部件为整体散热器,所述散热器与所述陶瓷板之间填充有绝缘体。

[0018] 所述散热部件为分体式散热排。

[0019] 有益效果

[0020] 1、在现有技术中模组间由于在电池包内的位置不一致,往往导致模组间的散热不一致,形成模组间的巨大温差。模组间的温差,也是导致在整个电池包内的模块温差的主要原因;本实用新型对电池包进行热管理的陶瓷系统主要解决新能源汽车上电池散热和温度平衡的问题,达到五个80%,即,(1) 电池寿命延长80%;(2) 电池安全性提高80%;(3) 电池散热系统成本降低80%;(4) 电池散热系统重量下降80%;(5) 电池散热系统节能80%。其中:本系统将电池最大温差下降50%,最大温差绝对值下降4℃。依据温度差2℃,电池寿命差一倍的理论,低电池温度差,电池寿命极大改善。同时,电池安全性提高80%,具体表现为降低最高温度;整车测试中最高温度下降5℃;提高散热速度,减小热惯性;降低温度差,提高电池可靠性;液冷改风冷,消除液冷系统漏水的风险和安全隐患。

[0021] 2、本实用新型通过利用陶瓷材料本身具有的良好的导热性能和优异的绝缘性能对电池模块电芯进行快速散热,确保电池模块的电芯温度更平衡,减少或消除电池的热集中效应。

[0022] 3、本实用新型通过双面具有金属层的陶瓷板、散热器构成散热机构与电芯巧妙的结合,确保单个电芯在供电过程能同时快速散热,进而更好地发挥整体电池包的充电速度和安全性。

[0023] 4、本实用新型通过对电芯散热改进,既可以延长电池包使用寿命;又提高了整体电池包输出功率,克服现有电池包存在供电效率低性能差的缺点。

[0024] 5、本实用新型符合现代化生产要求节能,环保;适合推广应用。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统结构示意图。

[0026] 图2是本实用新型中涉及陶瓷散热机构实施例一的结构示意图。

[0027] 图3是本实用新型中涉及陶瓷散热机构实施例二的结构示意图。

[0028] 图4是本实用新型中涉及陶瓷散热机构实施例三的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 如图1所示,本实用新型提供一种针对电池包进行热管理的陶瓷系统,所述电池包301由若干个电池模组101构成,每个所述模组101由电池模块200构成,

[0030] 所述电池包301内设置有热管理陶瓷系统302,所述热管理陶瓷系统302包括温度平衡机构303、外散热机构304和温控模块305,所述电池包301上分别设置有进风口306和出风口307;所述进风口306与所述出风口307之间通过循环风道308连接,所述进风口306处设置有鼓风机309、第一电磁碟阀310,所述出风口307处设置有第二电磁碟阀311;所述循环风道308中设置有风扇312;所述进风口306与所述出风口307分别设置有电磁方向阀313。

[0031] 每个所述电池模组101上分别设置有陶瓷散热机构201;所述循环风道308上设置有温度传感器314;每个所述电池模块200上设置有温度传感器314。其中:所述温控模块305输入端与每个所述温度传感器314连接;所述温控模块305输出端分别与所述温度平衡机构303和所述外散热机构304连接。所述温控模块305实时监测温度传感器,当所述温控模块305监测到所述温度传感器314的温度值超出预设值后,所述温控模块305启动外散热机构304时,开启所述第一电磁碟阀310和所述第二电磁碟阀311,且所述鼓风机309运转将外界风送入循环风道307,开启所述风扇312带动冷风快速流通实现对模组的降温;当所述温控模块305监测到所述温度传感器314的温度值未达到预设值后,所述温控模块305启动温度平衡机构303,关闭所述第一电磁碟阀310、所述第二电磁碟阀311和所述鼓风机309,开启所述风扇312加快循环风道中气体流通实现对模组内热平衡。

[0032] 如图2所示,本实用新型中所述的陶瓷散热机构201设置在每个电池模组101上;其中,所述电池模块200的电芯端部设置有的正负电极(102,103),所述陶瓷散热机构201包括第一连接板202、第二连接板203、双面覆铜陶瓷板204和散热器205;其中,所述正负电极(102,103)上分别设置第一连接板202和第二连接板203,所述第一连接板202和第二连接板203上分别设置有与正负极(102,103)相通的第一极柱202a和第二极柱203a;所述第一连接

板202与所述第二连接板203之间设置有绝缘盖206;所述第一极柱202a和第二极柱203a上分别套有绝缘部件207;其中,所述绝缘部件207为硅胶套;所述第一极柱202a和第二极柱203a的端部分别连接向外延伸的极耳208;所述极柱(202a,203a)与陶瓷板204一面的覆铜层激光焊接,所述陶瓷板另一面的覆铜层通过浆料与散热器205钎焊;所述散热器205与绝缘盖206空隙之间通过绝缘体209填充。

[0033] 如图3所示,本实用新型中所述的陶瓷散热机构201设置在每个电池模组101上;其中,所述电池模块200的电芯端部设置有的正负电极(102,103),所述陶瓷散热机构201包括第一连接板202、第二连接板203、双面金属厚膜陶瓷板204和散热排205;其中,所述正负电极(102,103)上分别设置第一连接板202和第二连接板203,所述第一连接板202和第二连接板203上分别设置有与正负电极(102,103)相通的第一极柱202a和第二极柱203a;所述第一连接板202与所述第二连接板203之间设置有绝缘盖206;所述第一极柱202a和第二极柱203a上分别套有绝缘部件207;其中,所述绝缘部件207为橡胶帽;所述第一极柱202a和第二极柱203a的端部分别连接向外延伸的极耳208;所述极柱(202a,203a)通过硅胶与陶瓷板204的一面金属厚膜层连接,所述陶瓷板204另一面金属厚膜层通过浆料与散热排205钎焊;所述散热排205独立安装在陶瓷板204上。

[0034] 如图4所示,本实用新型中所述的陶瓷散热机构201设置在每个电池模组101上;其中,所述电池模块200的电芯端部设置有的正负电极(102,103),所述陶瓷散热机构201包括第一连接板202、第二连接板203、陶瓷板204和散热器205;所述陶瓷板204一面具有覆铜层,其另一面具有金属厚膜层;所述电芯101外部还设置有导热外壳301;其中,所述正负电极(102,103)上分别设置第一连接板202和第二连接板203,所述第一连接板202和第二连接板203上分别设置有与正负电极(102,103)相通的第一极柱202a和第二极柱203a;所述第一连接板202与所述第二连接板203之间设置有绝缘盖206;所述第一极柱202a和第二极柱203a上分别套有绝缘部件207;所述第一极柱202a和第二极柱203a的端部分别连接向外延伸的极耳208;所述极柱(202a,203a)与陶瓷板的覆铜层锡焊,所述陶瓷板204的金属厚膜层与散热器205钎焊;所述散热器205与绝缘盖206之间空隙处通过绝缘体209填充。

[0035] 本实用新型中陶瓷板204采用氮化铝陶瓷、氧化铝陶瓷、氮化硅陶瓷、氧化铍陶瓷、氧化镁陶瓷、氮化硼陶瓷;本实用新型中的绝缘部件207为硅胶套/橡胶帽结构。本实用新型中的绝缘盖206为塑料或橡胶/硅胶制成的柔性部件,能与外部的导热壳体吻合。

[0036] 为了解决现有技术存在技术问题,本实用新型还可以采用如下技术方案:

[0037] S1、将电池模块电芯的正负极分别与第一连接板和第二连接板连接;

[0038] S2、所述第一连接板和第二连接板上的极柱分别与陶瓷板一面的导热层通过导热硅胶连接;所述陶瓷板一面的导热层通过钎焊浆料与所述散热部件连接。

[0039] 为了解决现有技术存在技术问题,本实用新型还可以采用如下技术方案:

[0040] S1、将电池模块电芯的正负极分别与第一连接板和第二连接板连接;

[0041] S2、所述第一连接板和第二连接板上的极柱分别与陶瓷板一面的导热层通过激光焊接或者锡焊焊接;所述陶瓷板一面的导热层通过钎焊浆料与所述散热部件连接。

[0042] 此外,为了使电池模块电芯的热量迅速传递到陶瓷散热机构,对电池模块电芯的正负电极材料需要满足导热系数高,且同时要缩短热传递的速度和加大导热截面积,本实用新型为达到上述要求,对电池电芯正负电极可以石墨烯、高导热合金或铜。

[0043] 具体操作过程:

[0044] 在陶瓷板上覆铜板时,1、将厚0.1-3.0mm的覆铜板,铜板面积大小略小于电芯连接排大小;铜板与电芯连接排两个平面相对直接压紧;2、将厚0.1-3.0mm的覆铜板,铜板面积大小略小于电芯连接排大小;铜板与电芯连接排激光焊接或者锡焊焊接在一起;3、将厚0.1-3.0mm 的覆铜板,铜板与电芯连接排通过导热硅胶连接。

[0045] 在陶瓷板上烧结金属厚膜时,1、将5~100 μm 金属厚膜,其面积大小略小于电芯连接排大小;金属厚膜与电芯连接排两个平面相对直接压紧;2、将5~100 μm 金属厚膜,金属厚膜面积大小略小于电芯连接排大小;金属厚膜面积与电芯连接排激光焊接或者锡焊焊接在一起;3、金属厚膜与电芯连接排通过导热硅胶连接。

[0046] 本实用新型中所述陶瓷板上双面金属层是通过焊接方式与散热器连接,采用如下方法:第一,陶瓷板上覆铜板(厚0.1-3.0mm);铜片与金属支架板激光焊接或者锡焊焊接在一起;第二,陶瓷片上烧结5~100 μm 金属厚膜,陶瓷片与金属支架板激光焊接或者锡焊焊接在一起;第三,陶瓷片与金属支架板中间通过钎焊浆料(主要含银、铜、钛)直接真空烧结在一起。

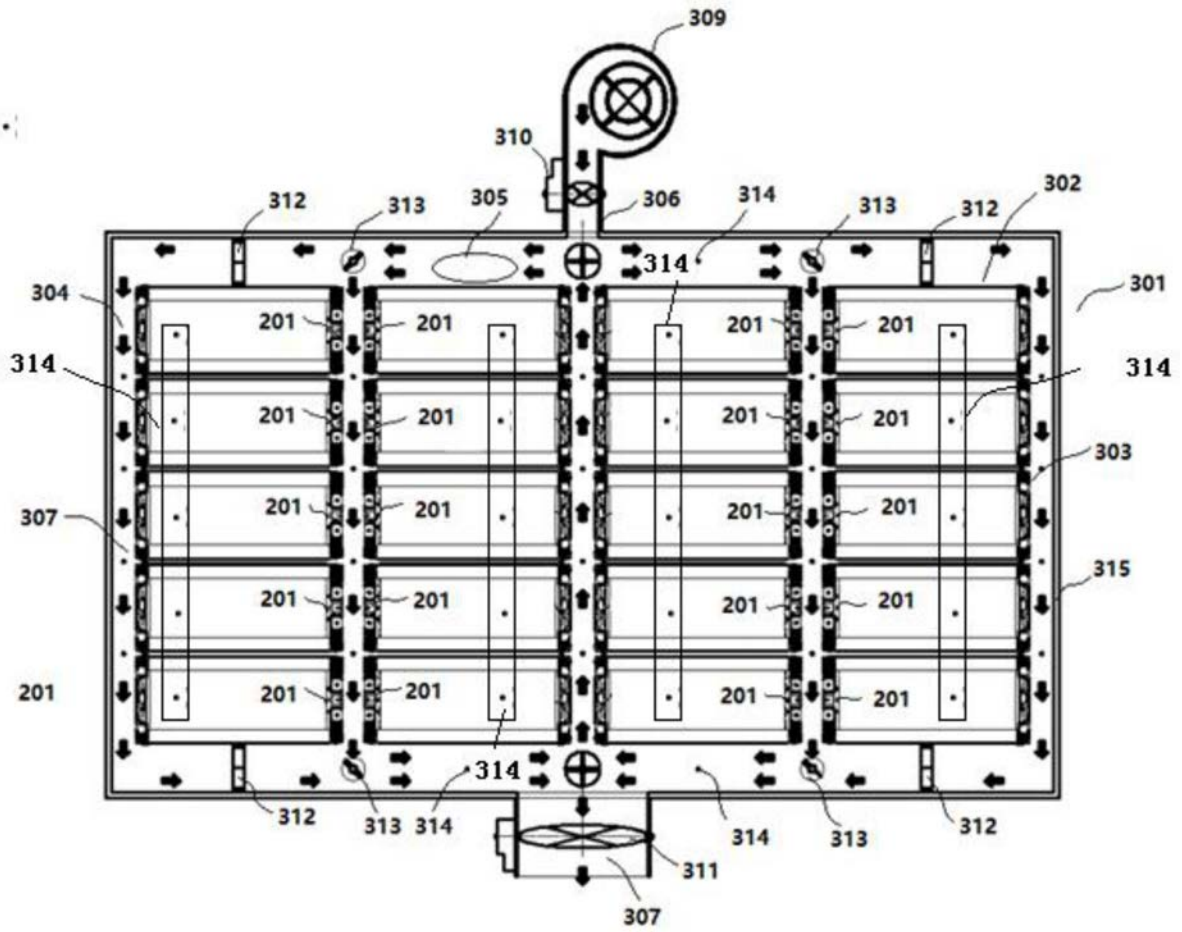


图1

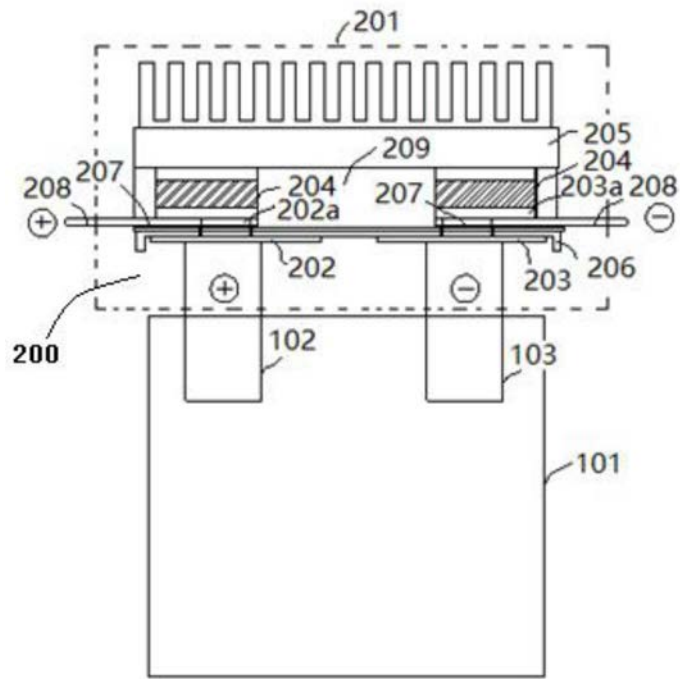


图2

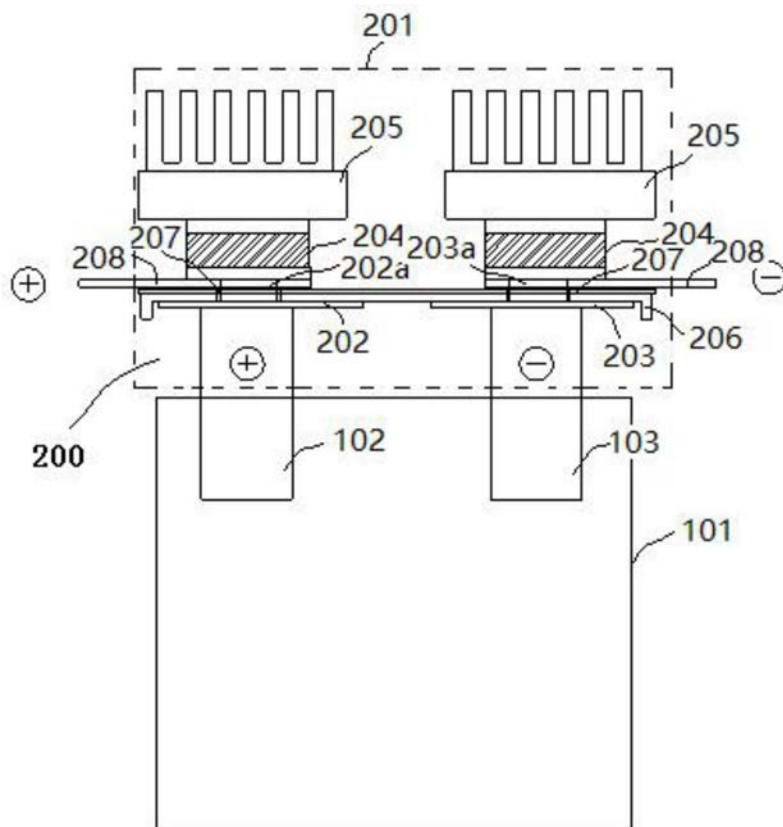


图3

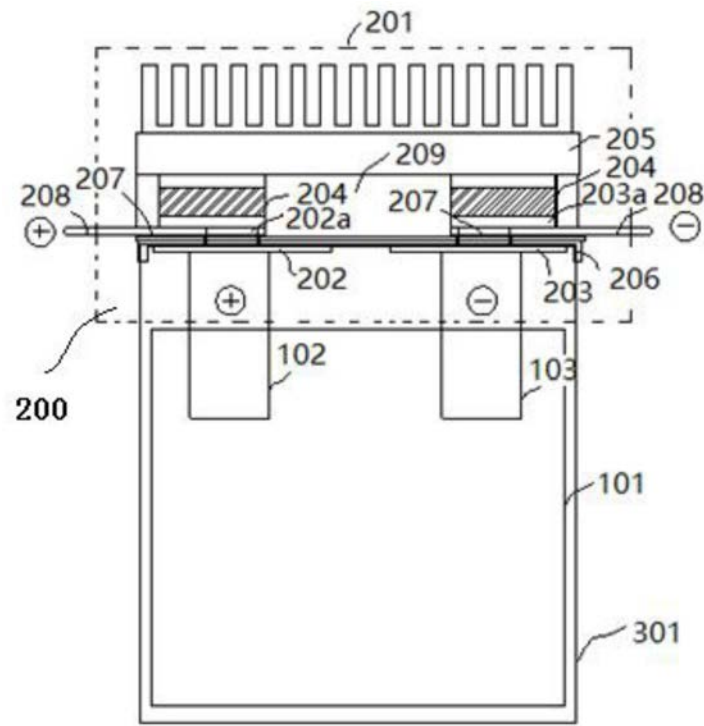


图4