



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107579181 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710756939.4

H01M 10/659(2014.01)

(22)申请日 2017.08.29

H01M 10/6551(2014.01)

(71)申请人 北京普莱德新能源电池科技有限公司

H01M 10/653(2014.01)

地址 102606 北京市大兴区采育经济技术开发区采和路1号

(72)发明人 邓武星 盛力 杨槐

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 杨立

(51)Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

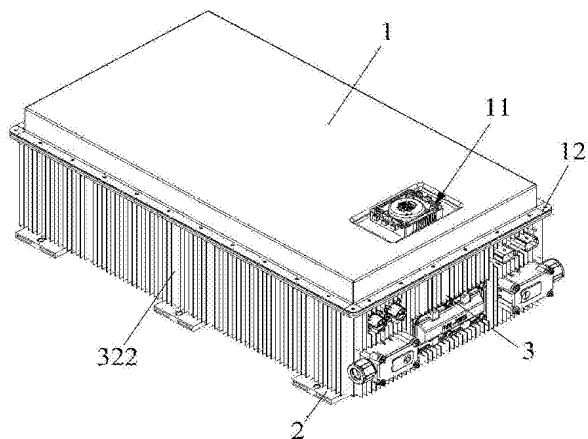
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种电动汽车动力电池箱

(57)摘要

本发明涉及电动汽车技术领域,具体涉及一种电动汽车动力电池箱。本发明提供的电动汽车动力电池箱,包括箱盖和箱体,所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬中填充有相变材料。其中所述箱体是由铝合金材料挤压成型的,其密度较小,重量更轻,便于加工制造,加工成本低,同时在所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬能够增加箱体的整体刚度和强度,可以起到减震吸能的作用,提高箱体的防护能力,在所述内衬中填充有相变材料,利用相变材料的相变储热原理辅助热管理系统对电池箱进行温度调节,使电池箱内的温度能够满足动力电池的性能和使用寿命的需求,确保动力电池在合适的温度下高效的工作。



1. 一种电动汽车动力电池箱,其特征在于:包括箱盖和箱体,所述箱体内形成上端开口的容纳腔,所述箱盖盖合在所述箱体的开口端并密封所述容纳腔,所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬中填充有相变材料。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述相变材料为相变石蜡,所述相变石蜡的相变温度为45℃。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述箱体包括底板、前板、第一侧板、后板和第二侧板,所述前板、第一侧板、后板和第二侧板依次连接,且下端分别与所述底板的四个侧边连接围成所述容纳腔。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述第一侧板、后板和第二侧板的内壁上均连接有所述内衬,所述内衬由瓦楞铝板制成,所述相变材料填充在所述瓦楞铝板内部的中空区内。

5. 根据权利要求3或4所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述底板的内壁上连接有所述内衬,所述内衬由瓦楞铝板或蜂窝铝板制成,所述相变材料填充在所述瓦楞铝板或所述蜂窝铝板内部的中空区内。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述底板、前板、第一侧板、后板、第二侧板和所述箱盖的表面均喷砂后经过硬质阳极氧化处理。

7. 根据权利要求5所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述瓦楞铝板的表面经过硬质阳极氧化处理,或所述瓦楞铝板与所述蜂窝铝板的表面均经过硬质阳极氧化处理。

8. 根据权利要求7所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述瓦楞铝板或所述瓦楞铝板与所述蜂窝铝板的内表面上涂覆有导热硅胶。

9. 根据权利要求3所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述前板、第一侧板、后板和所述第二侧板的外壁面上连接有竖直设置的散热鳍片。

10. 根据权利要求3所述的电动汽车动力电池箱,其特征在于:所述底板的下侧连接有三个底部支撑梁。

一种电动汽车动力电池箱

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,具体涉及一种电动汽车动力电池箱。

背景技术

[0002] 随着能源危机和环境污染的日益严重,各国对新能源汽车的开发越来越重视,尤其是纯电动汽车具有零排放、低噪音、能源效率高等特点,是较理想的节能环保车型之一,随着动力电池性能不断提升,续航里程已有了显著提高,在欧美各国得到大力推广,由于其对环境影响相对传统汽车较小,其前景被广泛看好。

[0003] 动力电池作为纯电动汽车唯一的动力能源,它的性能和使用寿命直接影响整车的性能和使用寿命。在所有的环境因素中,温度对电池的充放电性能影响最大,在电极/电解液界面上的电化学反应与环境温度有关,电极/电解液界面被视为电池的“心脏”,如果温度下降,电极的反应速率也下降,假设电池电压保持恒定,放电电流降低,电池的功率输出也会下降。如果温度上升则相反,即锂电池的功率输出也会上升。温度也影响电解液的传送速度,温度上升则加快,温度下降,传送减慢,电池的充放电性能也会受到影响。但温度太高,超过45℃,会破坏电池内部的化学平衡,导致副反应。锂电池的放电效率在低温时会显著的降低(如低于-15℃),而在-20℃以下时电池的充电速度也将大大降低。一般充电效率会随温度升高而升高,但当温度升到45℃以上,高温下充电电池材料的性能会退化,电池循环寿命也将大大缩短。因此,让动力电池工作在合适的温度下对其性能和使用寿命至关重要。目前纯电动汽车动力电池的热管理系统采用加热功能和散热功能分开设计,一般采用柔性加热膜或PTC进行加热,采用风冷或液冷进行散热,涉及的器件较多,防护复杂,降低了系统的可靠性,增加了失效风险,且成本较高。电池箱外壳材料一般采用冷轧钢板,密度大,且导热散热效果差。电池箱外壳,一般采用钣金拼焊成型,存在热应力变形,且防护等级很难保证,且加工成本较高,若采用冲压成型,模具投资成本较高。

发明内容

[0004] (一) 本发明所要解决的技术问题是:现有的电池箱采用柔性加热膜或PTC进行加热,采用风冷或液冷进行散热,涉及的器件较多,防护复杂,降低了系统的可靠性,增加了失效风险,且成本较高;同时电池箱的比较重,存在热应力变形,箱体刚度和强度均较差。

[0005] 本发明一方面的目的在于提供一种能够实现轻量化可自动调节温度的电池箱。

[0006] (二) 技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种电动汽车动力电池箱,包括箱盖和箱体,所述箱体内形成上端开口的容纳腔,所述箱盖盖合在所述箱体的开口端并密封所述容纳腔,所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬中填充有相变材料。

[0008] 本发明的有益效果:本发明提供的电动汽车动力电池箱,包括箱盖和箱体,所述箱体内形成上端开口的容纳腔,所述箱盖盖合在所述箱体的开口端并密封所述容纳腔,所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬中填充有相变材料。其中所述箱体是由铝合金材料挤

压成型的,其密度较小,重量更轻,便于加工制造,加工成本低,同时在所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬能够增加箱体的整体强度,可以起到减震吸能的作用,确保箱体不会出现热应力变形,保证箱体的防护能力;在所述内衬中填充有相变材料,当电池箱温度较高时,相变材料融化吸热,以降低箱体内部温度,当箱体处于环境温度较低时,石蜡凝固放热,提高箱体内部的温度,利用相变材料的相变储热原理辅助热管理系统对电池箱进行温度调节,使电池箱内的温度能够满足动力电池处性能和使用寿命的需求,确保动力电池在合适的温度下高效的工作。

[0009] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0010] 进一步地,所述相变材料为相变石蜡,所述相变石蜡的相变温度为45℃。

[0011] 采用上述进一步方案的有益效果是:所述相变材料为相变温度为45°的低温相变石蜡,电池箱温度较高($\geq 45^{\circ}\text{C}$)时,石蜡融化吸热,以降低箱体内部温度,当箱体处于环境温度较低($\leq 15^{\circ}\text{C}$)时,石蜡凝固放热,来增大箱体内温度,利用石蜡的相变储热原理辅助热管理系统对电池箱进行温度调节,加强电池箱内的温度调节,保证电池箱内的动力电池一直处于最佳温度的环境内工作

[0012] 进一步地,所述箱体包括底板、前板、第一侧板、后板和第二侧板,所述前板、第一侧板、后板和第二侧板依次连接,且下端分别与所述底板的四个侧边连接围成所述容纳腔。

[0013] 进一步地,所述第一侧板、后板和第二侧板的内壁上均连接有所述内衬,所述内衬由瓦楞铝板制成,所述相变材料填充在所述瓦楞铝板内部的中空区内。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果是:箱体内部连接有由瓦楞铝板制成的内衬,能够增加箱体的强度,并能够起到减震吸能的作用,同时在所述瓦楞铝板内部的中空区填入相变材料还可以自动调整箱体内部的温度。

[0015] 进一步地,所述底板的内壁上连接有所述内衬,所述内衬由瓦楞铝板或蜂窝铝板制成,所述相变材料填充在所述瓦楞铝板或所述蜂窝铝板内部的中空区内。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是:底板上上连接有由瓦楞铝板或蜂窝铝板制成的内衬,能够增加箱体的强度,并能够起到减震吸能的作用,同时在所述瓦楞铝板和所述蜂窝铝板内部的中空区填入相变材料还可以自动调整箱体内部的温度。

[0017] 进一步地,所述底板、前板、第一侧板、后板、第二侧板和所述箱盖的表面均喷砂后经过硬质阳极氧化处理。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是:电池箱体及盖板采用铝合金挤压成型,材料密度小重量轻,加工成本低,表面喷砂后经过硬质阳极氧化处理,提高防腐能力,以提升散热效率。

[0019] 进一步地,所述瓦楞铝板的表面经过硬质阳极氧化处理,或所述瓦楞铝板与所述蜂窝铝板的表面均经过硬质阳极氧化处理。

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果是:瓦楞铝板及蜂窝铝板表面经硬质阳极氧化处理,提高防腐能力,加强绝缘防护效果。

[0021] 进一步地,所述瓦楞铝板或所述瓦楞铝板与所述蜂窝铝板的内表面上涂覆有导热硅胶。

[0022] 采用上述进一步方案的有益效果是:瓦楞铝板及蜂窝铝板与模组或电芯接触表面之间涂满导热硅脂,提升导热速率。

[0023] 进一步地,所述前板、第一侧板、后板和所述第二侧板的外壁面上连接有竖直设置的散热鳍片。

[0024] 采用上述进一步方案的有益效果是:箱体的外表面设计有竖直方向的散热鳍片,利用烟囱效应原理,提高散热效果。

[0025] 进一步地,所述底板的下侧连接有三个底部支撑梁。

附图说明

[0026] 本发明上述和/或附加方面的优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0027] 图1是本发明实施例所述电动汽车动力电池箱的总装图;

[0028] 图2是本发明实施例所述箱盖的结构示意图;

[0029] 图3是本发明实施例所述箱体的结构示意图;

[0030] 图4是所述箱体的分解结构示意图;

[0031] 图5是所述支撑梁的结构示意图;

[0032] 图6是所述第一侧板的结构示意图;

[0033] 图7是所述瓦楞铝板的结构示意图;

[0034] 图8是所述蜂窝铝板的结构示意图。

[0035] 其中图1至图8中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0036] 1、箱盖,11、泄压阀避位沉槽,12、第一法兰,2、支撑梁,21、减重挤压孔,22、不锈钢螺纹衬套,3、箱体,31、前板,32、第一侧板,321、卡槽,322、散热鳍片,33、后板,34、第二侧板,35、底板,36、第二法兰,37、瓦楞铝板,371、中空区,38、蜂窝铝板,39、容纳腔。

具体实施方式

[0037] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0038] 如图1至图8所示,本发明提供了一种电动汽车动力电池箱,包括箱盖1和箱体3,所述箱体3内形成上端开口的容纳腔39,所述箱盖1盖合在所述箱体3的开口端并密封所述容纳腔39,所述箱体3的内壁上连接有内衬,所述内衬中填充有相变材料。

[0039] 本发明提供的电动汽车动力电池箱,包括箱盖1和箱体3,所述箱体3内形成上端开口的容纳腔39,所述箱体3的内壁上连接有内衬,所述内衬中填充有相变材料。其中所述箱体3是由铝合金材料挤压成型的,其密度较小,重量更轻,便于加工制造,加工成本低,同时在所述箱体3的内壁上连接有内衬,所述内衬能够增加箱体3的整体强度,可以起到减震吸能的作用,确保箱体3不会出现热应力变形,保证箱体3的防护能力;在所述内衬中填充有相变材料,当电池箱温度较高时,相变材料融化吸热,以降低箱体3内部温度,当箱体3处于环境温度较低时,石蜡凝固放热,提高箱体3内部的温度,利用相变材料的相变储热原理辅助热管理系统对电池箱进行温度调节,使电池箱内的温度能够满足动力电池处性能和使用寿命的需求,确保动力电池在合适的温度下高效的工作。

[0040] 如图2和图3所示,所述箱体3包括底板35、前板31、第一侧板32、后板33和第二侧板

24,所述前板31、第一侧板32(如图6所示)、后板33和第二侧板24依次连接,所述底板35呈矩形形状,所述前板31、第一侧板32、后板33和第二侧板24的下端分别与所述底板35的四个侧边连接围成所述容纳腔39;所述箱体3是由铝合金材料挤压成型的,具体的,所述底板35、前板31、第一侧板32、后板33和第二侧板24均是由铝合金材料挤压成型的,前板31、第一侧板32、后板33和第二侧板24依次连接通过CMT或MIG焊接而成,然后前板31、第一侧板32、后板33和第二侧板24的下端分别与所述底板35的四个侧边相连构成一个容纳腔39,这样整个箱体3的结构强度更好,防护等级更高,能够达到IP68(Ingress Protection-防护等级),提高了防护要求。

[0041] 优选地,如图1、3和图4所示,所述第一侧板32、后板33和第二侧板24的内壁上均连接有所述内衬,所述内衬由瓦楞铝板37(如图7所示)制成,所述相变材料填充在所述瓦楞铝板37内部的中空区371内,通过将瓦楞铝板37作为内衬既能够增加箱体3的强度,又能够在所述瓦楞铝板37内部的中空区371填入相变材料以自动调整箱体3内部的温度,提高箱体3的散热性能和温度调节性能,同时将瓦楞铝板37作为内衬设置在箱体3的内部,还能够达到减震吸能的作用,其中如图4所示,所述第一侧板32和所述第二侧板24的形状尺寸相同并对称设置。

[0042] 如图4所示,所述底板35的内壁上连接有所述内衬,所述内衬由瓦楞铝板37或蜂窝铝板38制成,所述相变材料填充在所述瓦楞铝板37或所述蜂窝铝板38内部的中空区371内,其中在所述箱体3的底板35上设置由所述瓦楞铝板37或所述蜂窝铝板38制成的内衬,既能够增加箱体3的强度的作用,还能够达到减震吸能的目的,同时在所述瓦楞铝板37或者所述蜂窝铝板38内部的中空区371填入相变材料还可以自动调整箱体3内部的温度。优选的,在所述瓦楞铝板37和所述蜂窝铝板38(如图8所示)的表面喷砂后硬质阳极氧化处理,如果所述底板35是由瓦楞铝板37制成的,则在所述瓦楞铝板37的表面喷砂后硬质阳极氧化处理;如果所述底板35是由蜂窝铝板38制成的,则同时在瓦楞铝板37和蜂窝铝板38的外表面喷砂后硬质阳极氧化处理),这样能够提高电池箱的防腐能力,加强电池箱的绝缘防护效果,其中所述瓦楞铝板37和所述蜂窝铝板38表面喷砂后加厚阳极氧化处理,能够加强绝缘防护效果,这样能够确保电池箱的绝缘性能。

[0043] 如图1、图3、图4和图5所示,所述底板35的下侧还连接有三个支撑梁2,如图3所示,所述支撑梁2设有三个,三个所述支撑梁2分别连接在所述底板35底部两端和中间的位置,这样支撑梁2能够对整个电池箱起到支撑的作用,其中如图5所示,所述支撑梁2的中部沿所述支撑梁2的长度方向上设有减重加压孔21,且在所述支撑梁2的两端设有不锈钢螺纹衬套22,所述支撑梁2通过不锈钢螺纹衬套22与所述底板35螺纹连接。当然,在本申请中所述支撑梁2的数量并不仅仅局限于三个,且所述支撑梁2的安装方式也并不仅仅局限于上述方式,只要能够实现本申请中所述支撑梁2与底板35相连,并支撑所述电池箱的目的,就能够实现本发明的设计思想,应属于本发明的保护范围。

[0044] 优选地,所述箱体3和所述支撑梁2均是由铝合金材料挤压成型的,同时在所述底板35、前板31、第一侧板32、后板33、第二侧板24和支撑梁2的表面上喷砂并经硬质阳极氧化处理,表面喷砂后经过硬质阳极氧化处理,能够提高防腐能力,以提升散热效率。

[0045] 优选地,所述相变材料为相变温度为 45° 的低温相变石蜡,电池箱温度较高($\geq 45^{\circ}\text{C}$)时,石蜡融化吸热,以降低箱体3内部温度,当箱体3处于环境温度较低($\leq 15^{\circ}\text{C}$)时,石蜡

凝固放热,来增大箱体3内温度,利用石蜡的相变储热原理辅助热管理系统对电池箱进行温度调节,加强电池箱内的温度调节,保证电池箱内的动力电池一直处于最佳温度的环境内工作。

[0046] 如图1、图3图4和图5所示,所述前板31、第一侧板32、后板33和所述第二侧板24的外壁面上连接有纵向设置的散热鳍片322,所述散热鳍片322竖直方向设置,利用烟囱效应,提高电池箱的散热效果,保证电池箱内的温度维持在一个合适的范围。其中需要说明的是,在本申请中所述瓦楞铝板37和蜂窝铝板38既可以是通过焊接的方式与所述第一侧板32、后板33、第二侧板24和所述底板35相连,也可以是所述瓦楞铝板37和蜂窝铝板38粘接在所述第一侧板32、后板33和所述第二侧板24和底板35上,只要能够实现瓦楞铝板37和蜂窝铝板38作为箱体3内衬的目的,就也符合本发明的设计思想,应属于本发明的保护范围。其中如图6所示,在所述第一侧板32的内侧设有卡槽321,通过卡槽321对瓦楞铝板37进行初步固定,这样便于瓦楞铝板37与电池箱体3内壁的连接装配,操作更加简单方便。

[0047] 优选地,所述瓦楞铝板37或所述蜂窝铝板38内侧的内表面上涂覆有导热硅脂,即所述瓦楞铝板37及蜂窝铝板38与电池模组或电芯接触表面上涂满导热硅脂,这样能够提高导热速率,进而提高电池箱的散热效率。

[0048] 如图1至图3所示,所述箱盖1上设有泄压阀避位沉槽11用于安装泄压阀,同时在所述箱盖1下端的边缘处上设有第一法兰12,在所述箱体3上端的边缘处设有与所述第一法兰12配合的第二法兰36,所述第一法兰12和第二法兰36上均设有多个通孔,螺钉穿过第一法兰12和第二法兰36上的通孔与螺母连接,将箱体3和箱盖1密封连接成一体。

[0049] 综上所述,本发明提供的电动汽车动力电池箱,包括箱盖和箱体,所述箱体内形成上端开口的容纳腔,所述箱盖盖合在所述箱体的开口端并密封所述容纳腔,所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬中填充有相变材料。其中所述箱体是由铝合金材料挤压成型的,其密度较小,重量更轻,便于加工制造,加工成本低,同时在所述箱体的内壁上连接有内衬,所述内衬能够增加箱体的整体强度,可以起到减震吸能的作用,确保箱体不会出现热应力变形,保证箱体的防护能力;在所述内衬中填充有相变材料,当电池箱温度较高时,相变材料融化吸热,以降低箱体内部温度,当箱体处于环境温度较低时,石蜡凝固放热,提高箱体内部的温度,利用石蜡的相变储热原理辅助热管理系统对电池箱进行温度调节,使电池箱内的温度能够满足动力电池处性能和使用寿命的需求,确保动力电池在合适的温度下高效的工作。

[0050] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0051] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个

以上。

[0052] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,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、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

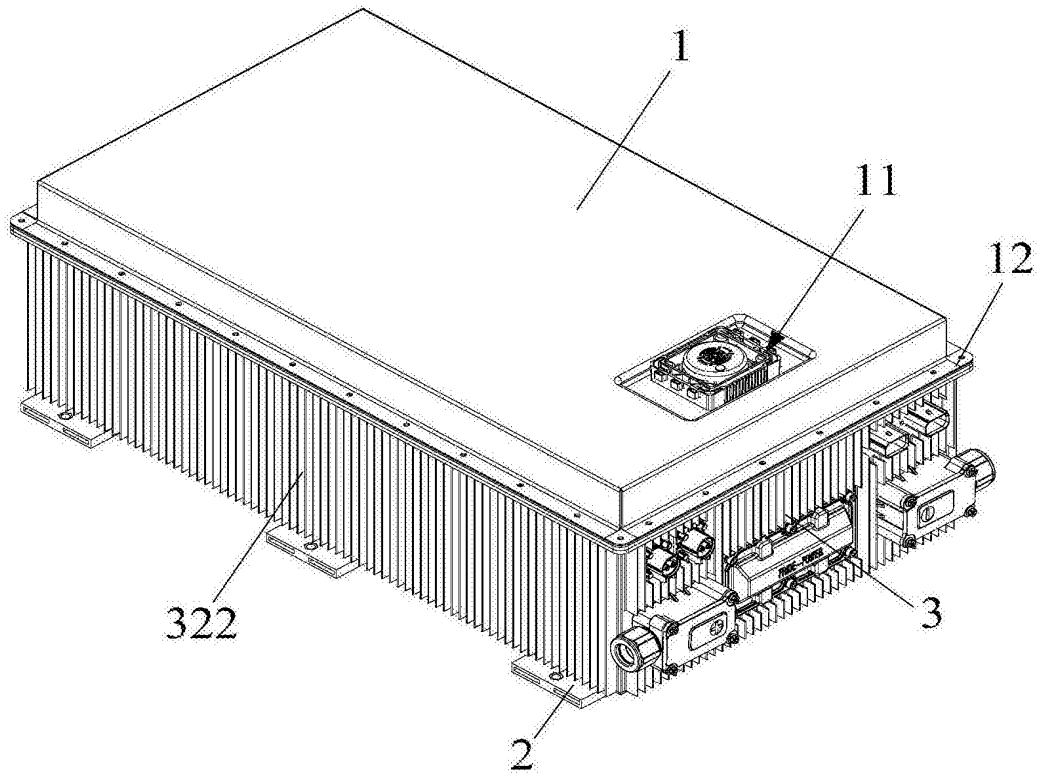


图1

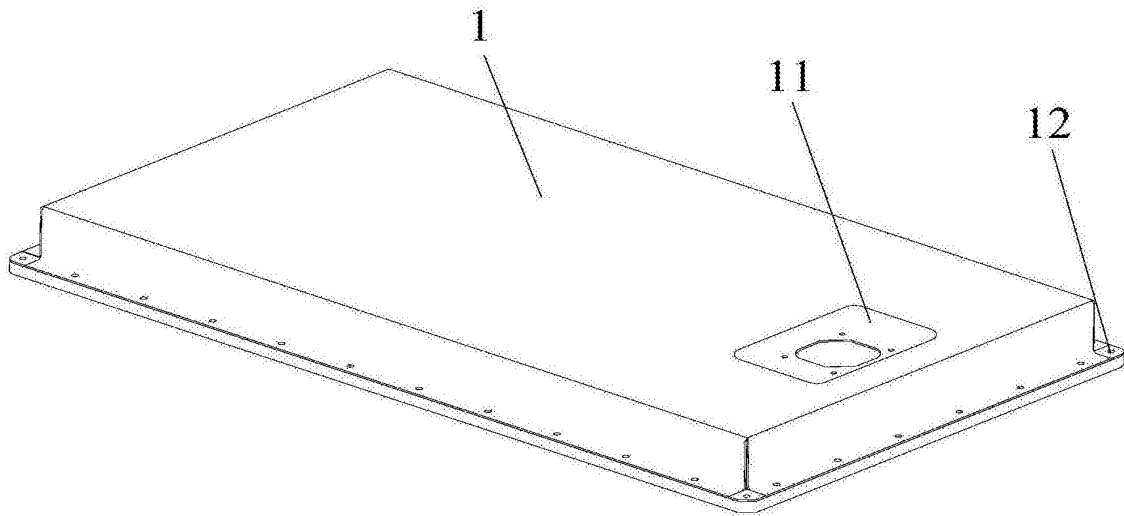


图2

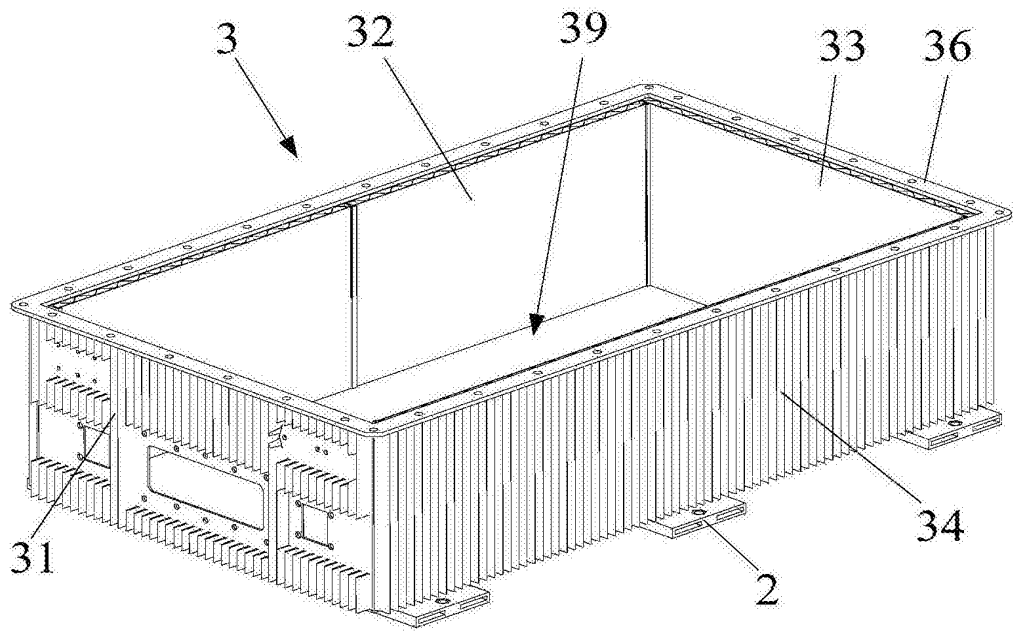


图3

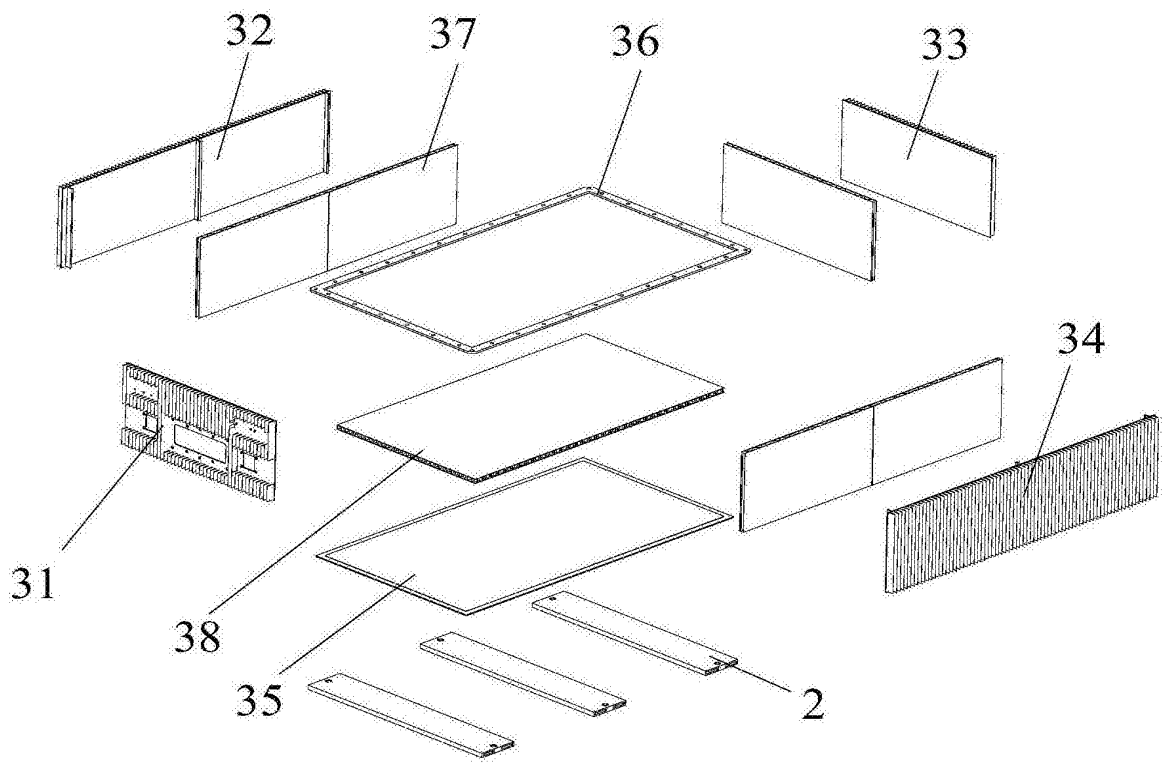


图4

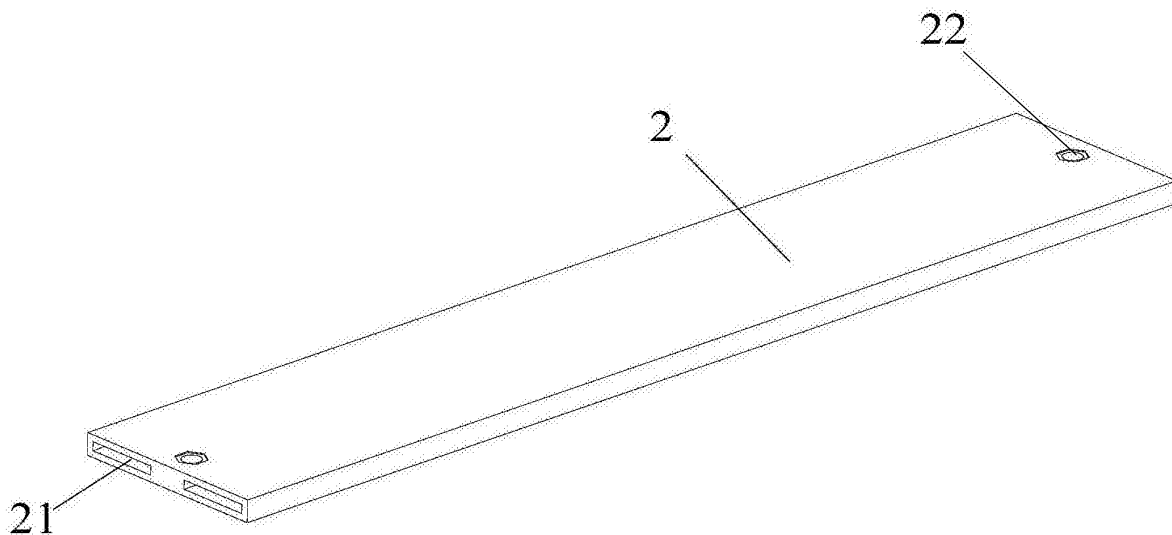


图5

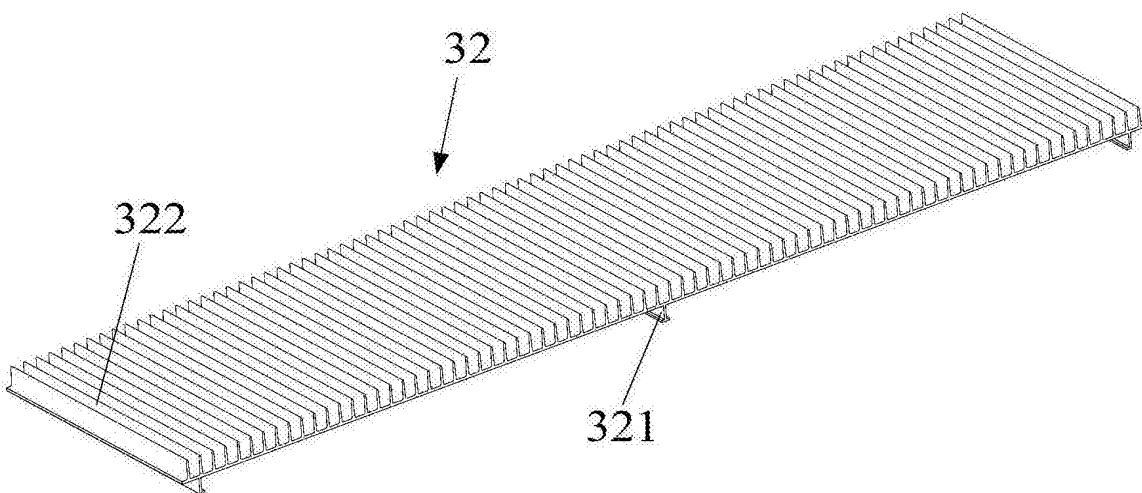


图6

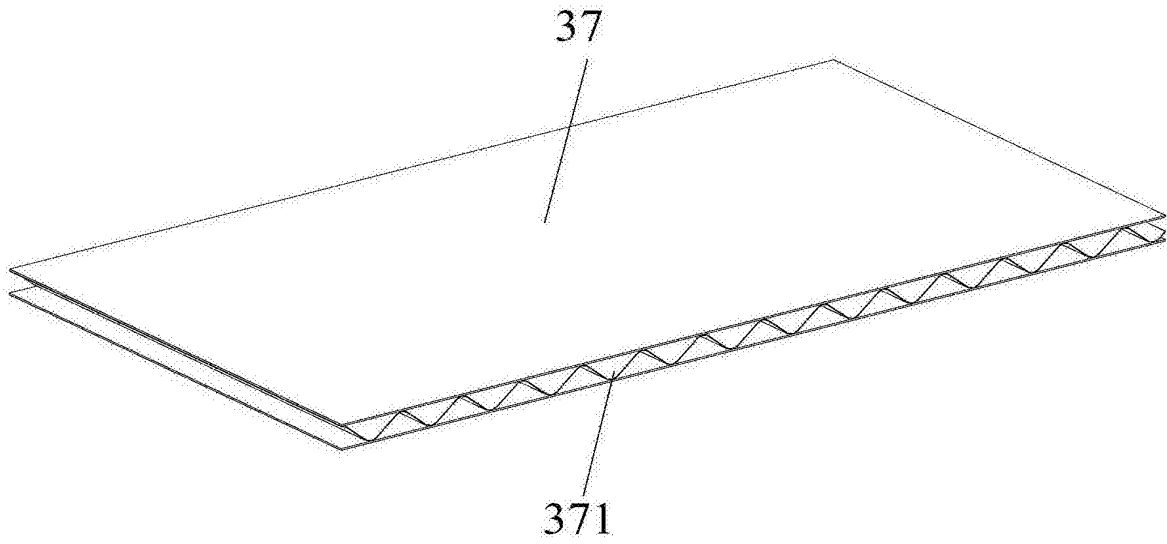


图7

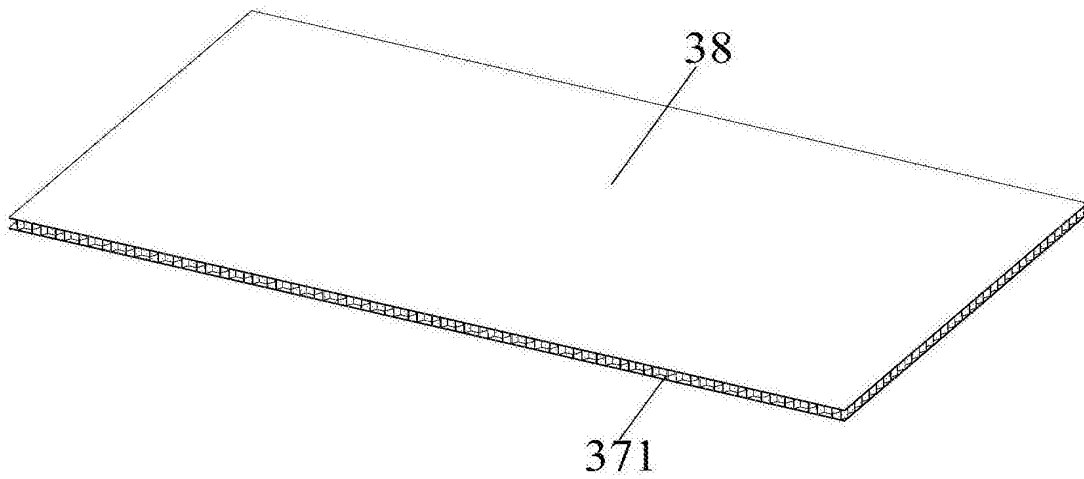


图8