



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209544560 U

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201920420020.2

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2019.03.29

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 2/10(2006.01)

(73)专利权人 中航锂电(洛阳)有限公司

地址 471003 河南省洛阳市高新技术开发
区滨河北路66号

专利权人 中航锂电技术研究院有限公司

(72)发明人 王明强 郭月明 曹勇 郭其鑫

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 王露娟

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

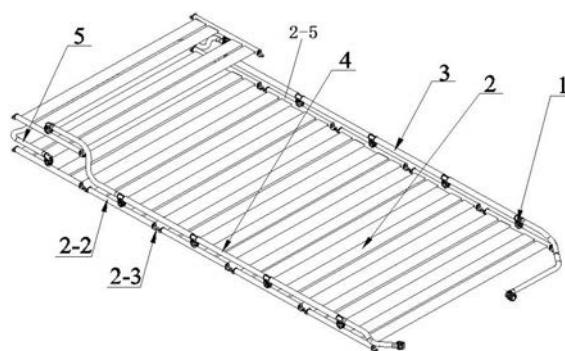
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

电池模块换热装置及使用该装置的电池箱

(57)摘要

本实用新型提供了一种电池模块换热装置及使用该装置的电池箱,电池箱包括箱体以及设置在箱体内部的电池模块换热装置,电池模块换热装置包括用于对电池模块的温度进行调节的换热单元,换热单元内设有供冷却流体或加热流体流通的流道,所述换热单元并联有至少两个并沿箱体的长度方向间隔排布,各换热单元以及换热单元内流道的延伸方向均与箱体的宽度方向一致,换热单元的一端设有进液端、另一端设有出液端,各换热单元的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧。流道的长度比较短,缩短了流体流通的路径,可以对电池模块进行良好的散热或者加热,保证冷却或者加热效果,降低各电池模块之间的温差,保证各电池模块之间的温度一致性。



1. 电池模块换热装置,包括用于设置在电池箱的箱体以内对电池模块的温度进行调节的换热单元,换热单元内设有供冷却流体或加热流体流通的流道,其特征在于:所述换热单元有一个,所述流道有至少两个并用于沿箱体的长度方向间隔排布,流道的延伸方向与箱体的宽度方向一致,流道的一端为进液端、另一端为出液端,各流道的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧;或者所述换热单元并联有至少两个并用于沿箱体的长度方向间隔排布,各换热单元以及换热单元内流道的延伸方向均与箱体的宽度方向一致,换热单元的一端设有进液端、另一端设有出液端,各换热单元的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧。

2. 根据权利要求1所述的电池模块换热装置,其特征在于:换热单元有至少两个,电池模块换热装置还包括与各换热单元的进液端连通的流体输入管、与各换热单元的出液端连通的流体输出管。

3. 根据权利要求2所述的电池模块换热装置,其特征在于:至少一个换热单元包括至少两个换热板,换热单元的两端分别设置有连通各换热板内流道的进液汇流管和出液汇流管,进液汇流管上设置有进液口,出液汇流管上设置有出液口,流体输入管与各进液汇流管上的进液口连通,流体输出管与各出液汇流管上的出液口连通。

4. 根据权利要求3所述的电池模块换热装置,其特征在于:靠近流体输入管上游的进液汇流管上进液口的口径小于下游进液汇流管上进液口的口径。

5. 根据权利要求3或4所述的电池模块换热装置,其特征在于:各进液汇流管和出液汇流管的两端均设置有堵头,堵头上设有用于将换热板固定在箱体上的折边,折边上设置有固定孔。

6. 电池箱,包括箱体以及设置在箱体以内的电池模块换热装置,电池模块换热装置包括用于对电池模块的温度进行调节的换热单元,换热单元内设有供冷却流体或加热流体流通的流道,其特征在于:所述换热单元有一个,所述流道有至少两个并沿箱体的长度方向间隔排布,流道的延伸方向与箱体的宽度方向一致,流道的一端为进液端、另一端为出液端,各流道的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧;或者所述换热单元并联有至少两个并沿箱体的长度方向间隔排布,各换热单元以及换热单元内流道的延伸方向均与箱体的宽度方向一致,换热单元的一端设有进液端、另一端设有出液端,各换热单元的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧。

7. 根据权利要求6所述的电池箱,其特征在于:换热单元有至少两个,电池模块换热装置还包括与各换热单元的进液端连通的流体输入管、与各换热单元的出液端连通的流体输出管。

8. 根据权利要求7所述的电池箱,其特征在于:至少一个换热单元包括至少两个换热板,换热单元的两端分别设置有连通各换热板内流道的进液汇流管和出液汇流管,进液汇流管上设置有进液口,出液汇流管上设置有出液口,流体输入管与各进液汇流管上的进液口连通,流体输出管与各出液汇流管上的出液口连通。

9. 根据权利要求8所述的电池箱,其特征在于:靠近流体输入管上游的进液汇流管上进液口的口径小于下游进液汇流管上进液口的口径。

10. 根据权利要求8或9所述的电池箱,其特征在于:各进液汇流管和出液汇流管的两端均设置有堵头,堵头上设有用于将换热板固定在箱体上的折边,折边上设置有固定孔。

电池模块换热装置及使用该装置的电池箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电池模块换热装置及使用该装置的电池箱。

背景技术

[0002] 随着锂离子动力电池在电动汽车上的广泛应用,伴随而来的使用性能和安全等问题就变得至关重要。锂离子电池在充放电过程中会产生大量的热量,如果不能及时散发,会导致电池模块之间的一致性变差,使用性能下降,严重时会发生起火、爆炸等热失控现象,因此需要为电池模块配备冷却换热装置。

[0003] 授权公告号为CN208478522U的中国实用新型专利公开了一种液冷动力电池系统,包括大致呈长方体结构的电池箱,电池箱内设置有电池模块和液冷系统,电池模块共有五排四列25个,排的方向和电池箱的长度方向一致,列的方向和电池箱的宽度方向一致,每一排中各个电池模块的长度延伸方向也和电池箱的长度方向一致。液冷系统包括与各电池模块的长度延伸方向一致的液冷板,液冷板内设有供冷却液流通的流道,每一个电池模块均跨设在两个液冷板的上方,两个液冷板构成一组且两个液冷板中的冷却液流向相反,从而形成了冷却回路。

[0004] 由于电池箱的长度大于宽度,因此液冷板的长度比较长,再加上一组液冷板中的两个液冷板形成冷却回路,所以冷却液在流动的过程中需要经过较长的路径,越往后温度越高,靠近出口的冷却液对于电池模块的冷却效果较差,不仅影响整体冷却效果,而且还导致各电池模块的温差比较大,电池模块温度一致性较差,影响电池使用性能。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种电池模块换热装置,以解决现有技术中冷却液的流通路径比较长而导致冷却效果差、电池模块温差比较大的问题;本实用新型的目的还在于提供一种对于电池模块的冷却或加热效果比较好、电池模块温度的一致性比较好的电池箱。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型中的电池模块换热装置采用如下技术方案:

[0007] 电池模块换热装置,包括用于设置在电池箱的箱体内部以对电池模块的温度进行调节的换热单元,换热单元内设有供冷却流体或加热流体流通的流道,所述换热单元有一个,所述流道有至少两个并用于沿箱体的长度方向间隔排布,流道的延伸方向与箱体的宽度方向一致,流道的一端为进液端、另一端为出液端,各流道的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧;或者所述换热单元并联有至少两个并用于沿箱体的长度方向间隔排布,各换热单元以及换热单元内流道的延伸方向均与箱体的宽度方向一致,换热单元的一端设有进液端、另一端设有出液端,各换热单元的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧。

[0008] 上述电池模块换热装置的技术方案的有益效果在于:当换热单元仅有一个时,换热单元内的多个流道沿着箱体的长度方向间隔排布,并且各流道的延伸方向与箱体的宽度方向一致,这样相比现有技术来说,每一个流道的长度都是比较短的;而当换热单元有两个

以上且并联时,各换热单元沿着箱体的长度方向间隔排布,各换热单元以及换热单元内流道的延伸方向均与箱体的宽度方向一致,同样说明每一个流道的长度是比较短的;而进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧,说明流道之间并不存在回路,而是“单程”的,冷却流体或加热流体统一从进液端流入,并从出液端流出,大大缩短了冷却流体或加热流体流通的路径,从而可以减小冷却流体或加热流体在进液端和出液端之间的温差,进而对电池模块进行良好的散热或者加热,保证冷却或者加热效果,降低各电池模块之间的温差,保证各电池模块之间的温度一致性,提高电池使用性能。

[0009] 进一步的,为了方便流道的布置和换热单元的制造,同时方便流体的输入和输出,简化管路结构,换热单元有至少两个,电池模块换热装置还包括与各换热单元的进液端连通的流体输入管、与各换热单元的出液端连通的流体输出管。

[0010] 进一步的,为了方便换热单元的制造以及换热单元的进液和出液,至少一个换热单元包括至少两个换热板,换热单元的两端分别设置有连通各换热板内流道的进液汇流管和出液汇流管,进液汇流管上设置有进液口,出液汇流管上设置有出液口,流体输入管与各进液汇流管上的进液口连通,流体输出管与各出液汇流管上的出液口连通。

[0011] 进一步的,为了避免下游进液汇流管中进入的冷却流体或加热流体变少,造成各个换热单元中流体的流量不一致,从而引起各个换热单元的冷却或加热效果不一致,靠近流体输入管上游的进液汇流管上进液口的口径小于下游进液汇流管上进液口的口径。

[0012] 进一步的,为了方便汇流管的密封并方便电池模块换热装置和箱体的固定,各进液汇流管和出液汇流管的两端均设置有堵头,堵头上设有用于将换热板固定在箱体上的折边,折边上设置有固定孔。

[0013] 为实现上述目的,本实用新型中的电池箱采用如下技术方案:

[0014] 电池箱,包括箱体以及设置在箱体内的电池模块换热装置,电池模块换热装置包括用于对电池模块的温度进行调节的换热单元,换热单元内设有供冷却流体或加热流体流通的流道,所述换热单元有一个,所述流道有至少两个并沿箱体的长度方向间隔排布,流道的延伸方向与箱体的宽度方向一致,流道的一端为进液端、另一端为出液端,各流道的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧;或者所述换热单元并联有至少两个并沿箱体的长度方向间隔排布,各换热单元以及换热单元内流道的延伸方向均与箱体的宽度方向一致,换热单元的一端设有进液端、另一端设有出液端,各换热单元的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧。

[0015] 上述电池箱的技术方案的有益效果在于:当换热单元仅有一个时,换热单元内的多个流道沿着箱体的长度方向间隔排布,并且各流道的延伸方向与箱体的宽度方向一致,这样相比现有技术来说,每一个流道的长度都是比较短的;而当换热单元有两个以上且并联时,各换热单元沿着箱体的长度方向间隔排布,各换热单元以及换热单元内流道的延伸方向均与箱体的宽度方向一致,同样说明每一个流道的长度是比较短的;而进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧,说明流道之间并不存在回路,而是“单程”的,冷却流体或加热流体统一从进液端流入,并从出液端流出,大大缩短了冷却流体或加热流体流通的路径,从而可以减小冷却流体或加热流体在进液端和出液端之间的温差,进而对电池模块进行良好的散热或者加热,保证冷却或者加热效果,降低各电池模块之间的温差,保证各电池模块之间的温度一致性,提高电池使用性能。

[0016] 进一步的,为了方便流道的布置和换热单元的制造,同时方便流体的输入和输出,简化管路结构,换热单元有至少两个,电池模块换热装置还包括与各换热单元的进液端连通的流体输入管、与各换热单元的出液端连通的流体输出管。

[0017] 进一步的,为了方便换热单元的制造以及换热单元的进液和出液,至少一个换热单元包括至少两个换热板,换热单元的两端分别设置有连通各换热板内流道的进液汇流管和出液汇流管,进液汇流管上设置有进液口,出液汇流管上设置有出液口,流体输入管与各进液汇流管上的进液口连通,流体输出管与各出液汇流管上的出液口连通。

[0018] 进一步的,为了避免下游进液汇流管中进入的冷却流体或加热流体变少,造成各个换热单元中流体的流量不一致,从而引起各个换热单元的冷却或加热效果不一致,靠近流体输入管上游的进液汇流管上进液口的口径小于下游进液汇流管上进液口的口径。

[0019] 进一步的,为了方便汇流管的密封并方便电池模块换热装置和箱体的固定,各进液汇流管和出液汇流管的两端均设置有堵头,堵头上设有用于将换热板固定在箱体上的折边,折边上设置有固定孔。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型中电池箱的一个实施例的立体结构图;

[0021] 图2为图1中的电池箱去掉上盖以后的立体结构图;

[0022] 图3为图2中A处的放大图;

[0023] 图4为电池箱内电池模块换热装置一个视角的立体结构图;

[0024] 图5为图4中电池模块换热装置的侧视图;

[0025] 图6为电池模块换热装置另一个视角的立体结构图;

[0026] 图7为电池模块换热装置中一个换热单元的立体结构图;

[0027] 图8为图7中堵头的立体结构图。

[0028] 图中:1.三通接头;2.换热单元;2-1.液冷板;2-2.进液汇流管;2-3.堵头;2-3-1.折边;2-3-2.固定孔;2-4.进液口;2-5.出液汇流管;2-6.出液口;3.流体输出管;4.流体输入管;5.连接管;6.电池模块;7.电池模块换热装置;8.托盘;9.出液接头;10.进液接头;11.上盖;12.固定螺栓。

具体实施方式

[0029] 本实用新型中电池箱的一个实施例如图1~图8所示,电池箱包括箱体,箱体包括固定相连的托盘8和上盖11,如图1和图2所示,箱体内设置有多个电池模块6以及对各个电池模块6进行降温的电池模块换热装置7。

[0030] 结合图4~图6所示,电池模块换热装置7包括五个沿着箱体的长度方向、也即托盘8的长度方向间隔排布的换热单元2,定义托盘8的长度方向为前后方向、宽度方向为左右方向,五个换热单元2沿前后方向间隔排布,其中靠前的四个换热单元2的结构完全相同,均为单层结构,最后侧的换热单元为双层结构,以下先介绍靠前的四个换热单元。

[0031] 具体的,各换热单元2均包括四个与电池模块6的底部相接触的液冷板2-1,四个液冷板2-1并联设置,如图7所示,四个液冷板2-1也是沿着托盘8的长度方向间隔布置,各个液冷板2-1的延伸方向均与托盘8的宽度方向一致。

[0032] 本实施例中的液冷板2-1是由口琴管制造而成,因此液冷板2-1内包含有多个流道,各个流道的延伸方向也与托盘8的宽度方向一致。为了方便向四个液冷板2-1内的流道中通入冷却液,在四个液冷板2-1的两端均设置了连通各流道的汇流管,分别是进液汇流管2-2和出液汇流管2-5,进液汇流管2-2构成了换热单元的进液端,出液汇流管2-5构成了换热单元的出液端。各换热单元2的进液端或出液端均位于托盘8宽度方向上的同一侧,具体的,本实施例中各换热单元2的进液端均位于左侧,出液端均位于右侧,也即各进液汇流管2-2均位于左侧,各出液汇流管2-5均位于右侧。

[0033] 为了方便向各个换热单元2中通入冷却液,电池模块换热装置7还包括与各换热单元2的进液汇流管2-2连通的流体输入管4,以及与各换热单元2的出液汇流管2-5连通的流体输出管3,流体输入管4的进口和流体输出管3的出口均位于前侧,并且托盘8上安装有与流体输入管4的进口连通的进液接头10、以及与流体输出管3的出口连通的出液接头9。

[0034] 为了方便连通,在各进液汇流管2-2上设置有进液口2-4,在各出液汇流管2-5上设置有出液口2-6,流体输入管4通过三通接头1与各个进液口2-4连通,流体输出管3通过三通接头1与各个出液口2-6连通。

[0035] 最后侧的双层换热单元是用于对上下两层电池模块进行散热,包括上、下两层小换热单元,其中下层小换热单元的结构与靠前的四个换热单元的结构相同,上层小换热单元与其他换热单元的不同之处在于,上层小换热单元的出液口是朝下的,而其余换热单元的进液口和出液口均是朝上的。为了方便对双层换热单元输入冷却液,将流体输入管4的后端向上折弯成Z字形,从而与上层小换热单元的进液口连通,如图4-图6所示,上层小换热单元的出液口通过一个连接管5与下层小换热单元的进液口连通,下层小换热单元的出液口与流体输出管3连通。也就是说,双层换热单元中的上、下两层小换热单元是串联的,但是双层换热单元与靠前的四个单层换热单元之间仍然是并联的。

[0036] 为了避免下游进液汇流管2-2中进入的冷却液变少,造成各个换热单元2内流体的流量不一致,进而引起各个换热单元2的冷却效果不一致,将靠近流体输入管4上游的进液汇流管2-2上进液口2-4的口径设置成小于下游进液汇流管2-2上进液口2-4的口径,也即各个进液口2-4的口径沿着靠近流体输入管4进口的方向逐渐减小,相应的,各出液汇流管2-5上出液口2-6的口径也是沿着靠近流体输出管3出口的方向逐渐减小。这样冷却液可以在各个换热单元2内实现流量的合理分配,保证各换热单元2冷却效果的一致性。

[0037] 本实施例中的电池模块6设置有上下两层,其中下层电池模块有十排两列,共计20个,列的方向和托盘8的长度方向一致,排的方向和托盘8的宽度方向一致,上层电池模块有两排两列,共计4个,且4个电池模块设置在上层小换热单元上。各个电池模块6均呈长方体形,各电池模块6的长度方向和液冷板的延伸方向是一致的,每一个电池模块6均跨设在两个液冷板2-1的上方。

[0038] 本实用新型中流道的长度比较短,都是“单程”的,流道之间不存在回路,冷却液统一从左侧的进液端流入,并从右侧的出液端流出,尤其是对于靠前的四个单层换热单元来说,每两个液冷板2-1仅对两个电池模块6进行散热,冷却液流通的路径大大缩短,从而可以减小冷却液在进液端和出液端之间的温差,进而对电池模块6进行良好的散热,保证冷却效果,降低各电池模块6之间的温差,保证各电池模块6之间的温度一致性,提高电池使用性能。即使是最后一个双层换热单元,串联后的上、下两层小换热单元共对四个电池模块进行

散热,并且流道是“单程”的,因此相比现有技术来说,也是缩短了冷却液的流通过程,从而提高散热效果。

[0039] 另外,本实施例中进液汇流管2-2和出液汇流管2-5的两端均安装有堵头2-3,为了方便电池模块换热装置与箱体的固定,在堵头2-3上设置有折边2-3-1,如图8所示,折边2-3-1上设置有固定孔2-3-2,如图3所示,利用固定螺栓12实现折边2-3-1与托盘8的固定连接。

[0040] 此外,为了弥补各电池模块之间的装配公差,并提高换热效率,在液冷板的上表面上设置有导热垫,另外为了保护液冷板,同时提供液冷板与电池模块之间的接触预紧力,在液冷板下表面和托盘之间设置有发泡硅胶。

[0041] 在电池箱的其他实施例中,堵头上也可以不设置折边,各进液汇流管和出液汇流管可以直接焊接固定在箱体内;或者各进液汇流管和出液汇流管的两端不设置堵头,而是直接一体焊接固定有封板。

[0042] 在电池箱的其他实施例中,各进液汇流管上进液口的口径可以是一样的,同时各出液汇流管上出液口的口径也可以是一样的,此时为了保证各换热单元内冷却液的流量,可以利用水泵对冷却液进行加压,保证冷却液能够充分流入各换热单元内。

[0043] 上述实施例中液冷板内通入的是冷却液,用于对电池模块进行散热,液冷板也即换热板,在其他实施例中,当环境温度比较低,需要对电池模块加热时,可以向换热板内通入高温液体,此时换热板起加热作用。

[0044] 在电池箱的其他实施例中,液冷板也可以不是由口琴管制成,而是在实体板内加工出需要的流道。

[0045] 在电池箱的其他实施例中,单个换热单元中液冷板的个数可以根据托盘的大小进行调整,例如可以是两个、三个或其他更多合适的数量,当然液冷板也可以是一个,此时不需要设置汇流管。

[0046] 在电池箱的其他实施例中,可以只有一个换热单元包括多个换热板,当然也可以有两个或者更多,可以根据托盘的形状以及换热需求进行调整。

[0047] 在电池箱的其他实施例中,可以不设置与各换热单元的进液端连通的流体输入管、以及与各换热单元的出液端连通的流体输出管,而是在每一个换热单元的进液端上均连接一个进液管,每一个换热单元的出液端上均连接一个出液管,此时管路布置较为复杂。

[0048] 在电池箱的其他实施例中,根据托盘的大小,换热单元也可以只有两个、三个或者更多。

[0049] 在电池箱的其他实施例中,换热单元也可以只有一个,此时换热单元是一整块长方体形的板,流道直接在换热板内加工出来,流道的个数根据换热单元的大小来确定,但为了保证换热效果,至少应有两个,并且各流道沿箱体的长度方向间隔排布,流道的延伸方向与箱体的宽度方向一致,流道的一端为进液端、另一端为出液端,各流道的进液端或出液端位于箱体宽度方向上的同一侧。

[0050] 本实用新型中电池模块换热装置的实施例如图2~图8所示,电池模块换热装置的具体结构与上述电池箱实施例中的电池模块换热装置相同,在此不再重复赘述。

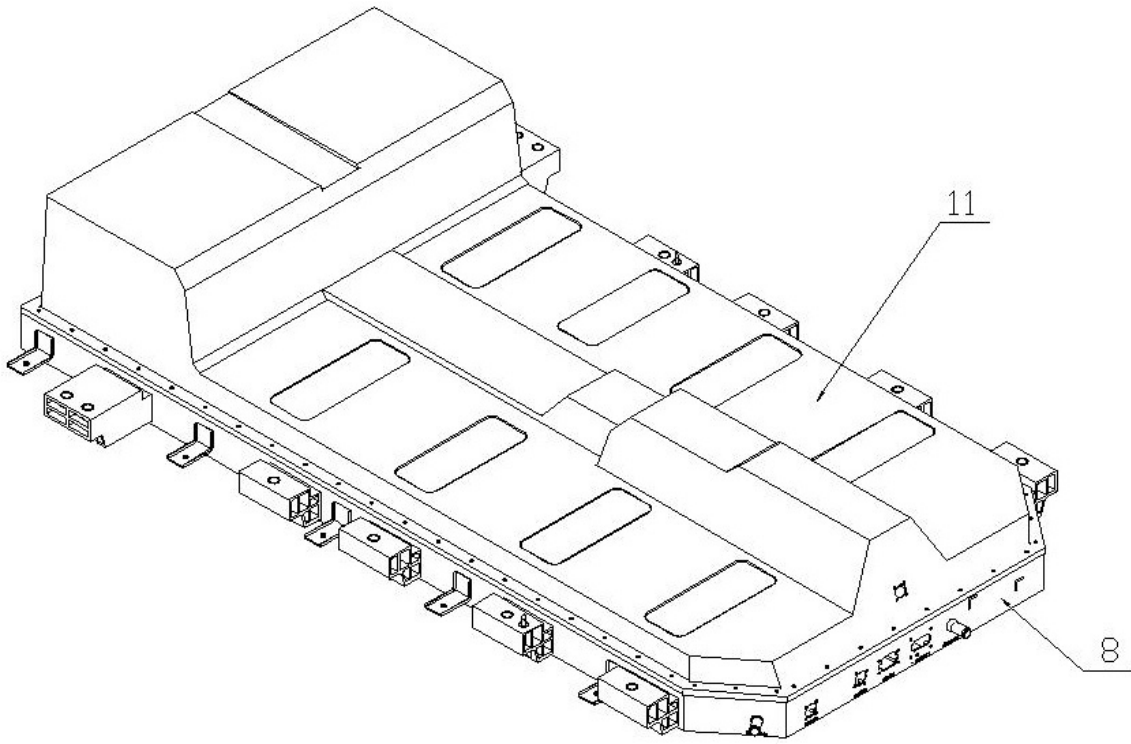


图1

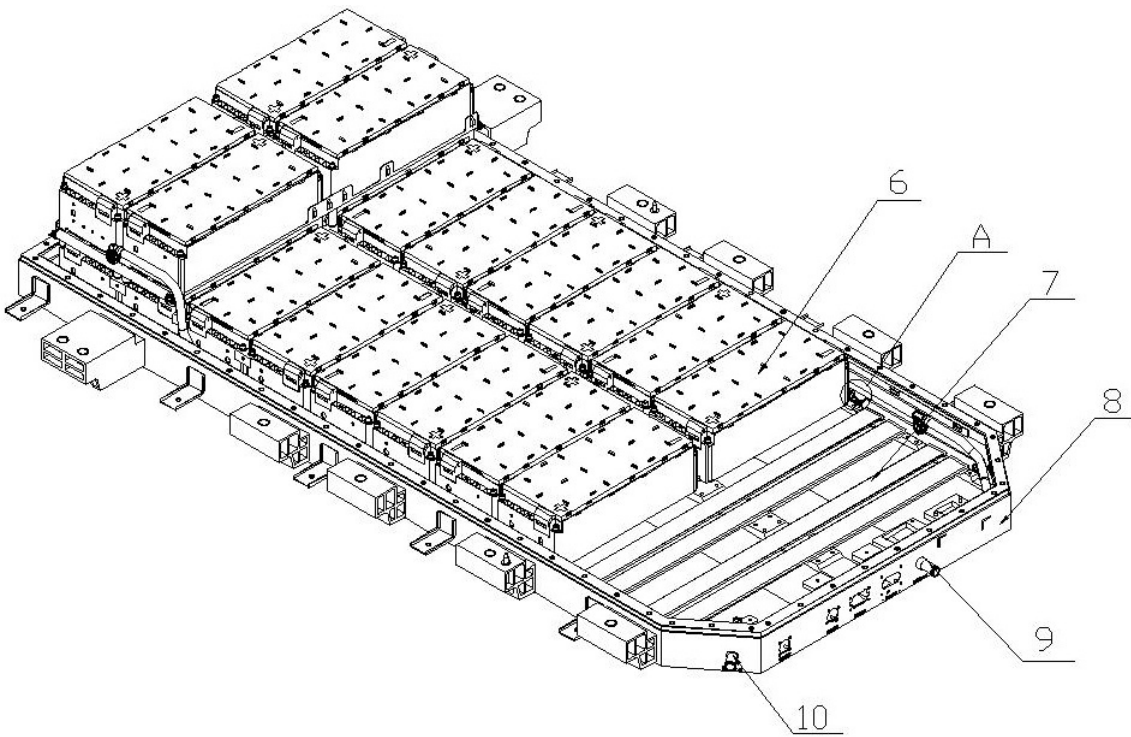


图2

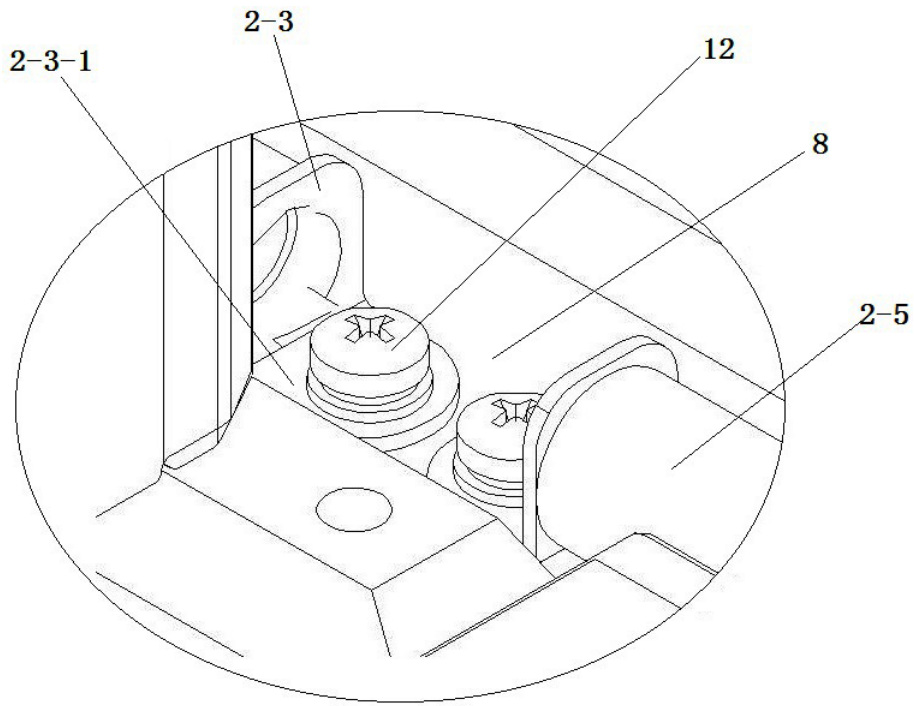


图3

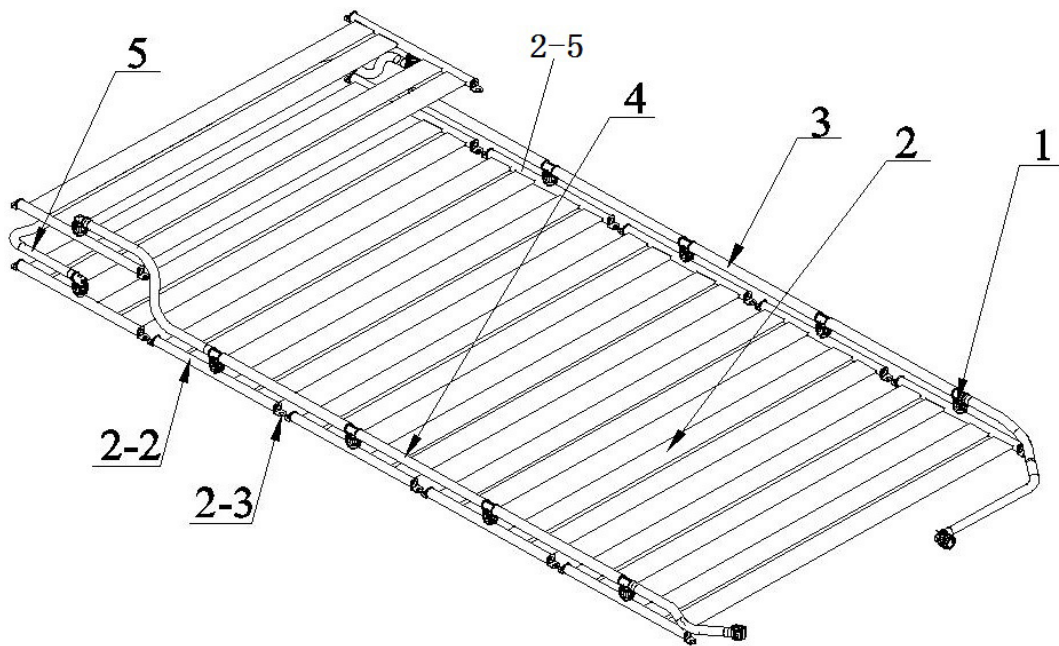


图4

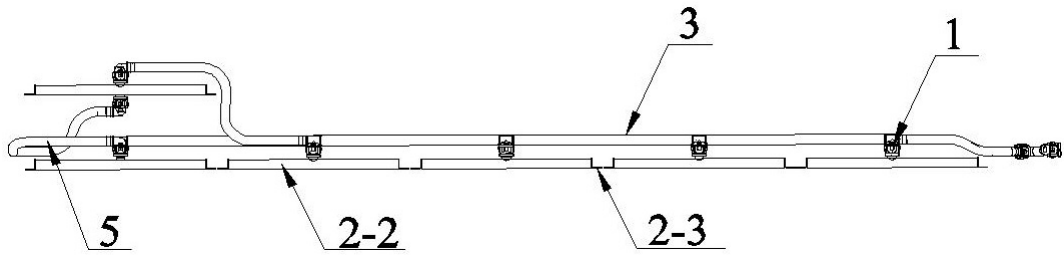


图5

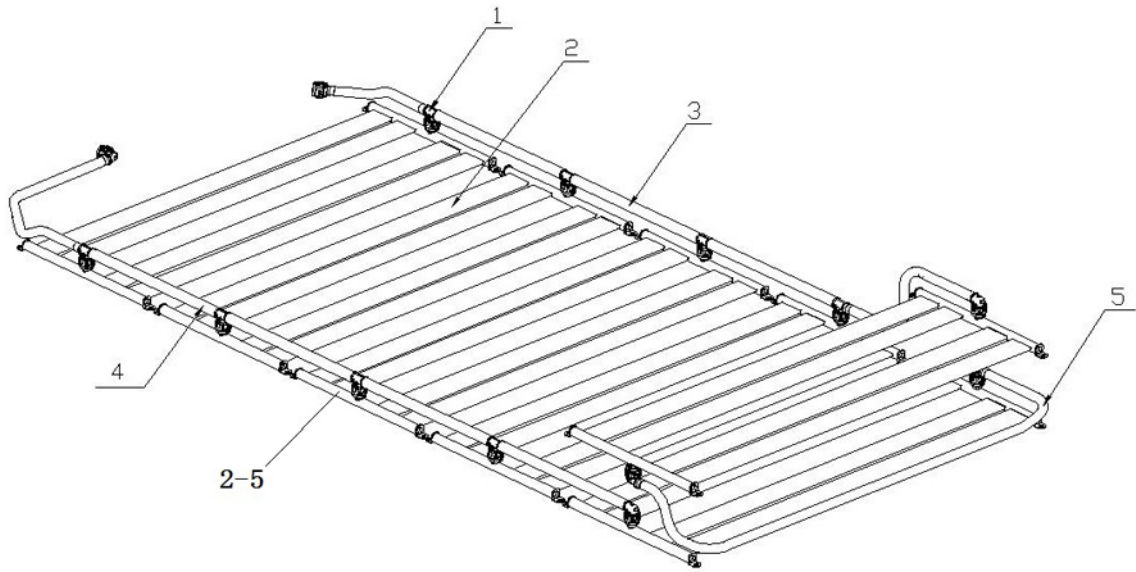


图6

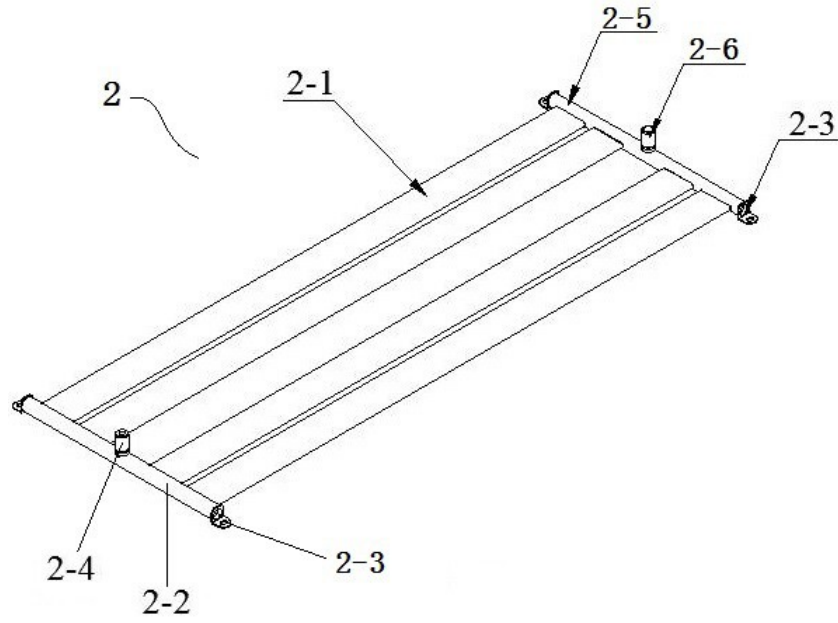


图7

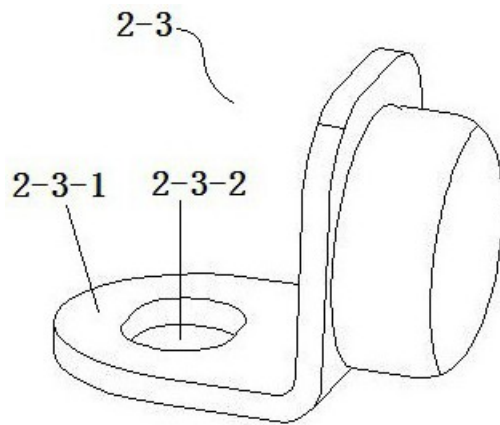


图8