(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105990609 B
(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201510054328.6

(22)申请日 2015.02.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105990609 A

(43)申请公布日 2016.10.05

(73)专利权人 微宏动力系统(湖州)有限公司
地址 313000 浙江省湖州市经济技术开发区红丰路2198号

(72)发明人 吴扬 李翔 柳雪春

(51)Int.Cl.
H01M 10/058(2010.01)
H01M 2/10(2006.01)
H01M 10/658(2014.01)
H01M 10/613(2014.01)

(56)对比文件
JP 特开2011-171043 A,2011.09.01,
US 7115332 B2,2006.10.03,
JP 特开2010-282815 A,2010.12.16,
CN 100431199 C,2008.11.05,
CN 20437586 U,2015.06.03,
JP 特开2004-14317 A,2004.01.15,
CN 1290405 A,2001.04.04,
CN 102237547 A,2011.11.09,

审查员 吴琼

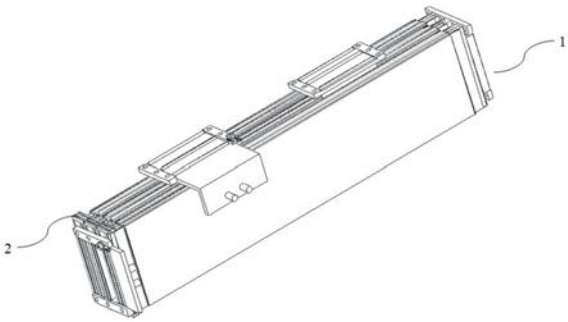
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

电池组

(57)摘要

本发明公开了一种电池组,它包括数个电池模块,所述电池模块之间互相电气连接,所述电池模块包括数个A类电芯和数个B类电芯,所述A类电芯与B类电芯间隔设置,所述A类电芯设置正极极耳和负极极耳,B类电芯设置正极极耳和负极极耳,所有A类电芯的正、负极极耳分别与A类第一接合部、A类第二接合部电气连接,所有B类电芯的正、负极极耳分别与B类第一接合部、B类第二接合部电气连接。在电池组发生燃烧时,A类电芯可以起一定的隔离效应,阻止燃烧扩散,进一步提升了安全性能,同时还提高了电池组的快速充放电能力和能量密度。



CN 105990609 B

1.一种电池组,它包括数个电池模块,所述电池模块之间互相电气连接,所述电池模块包括数个A类电芯和数个B类电芯,所述A类电芯具备阻燃性能,且A类电芯启动温度高于B类电芯,所述A类电芯与B类电芯间隔设置,所述A类电芯设置正极极耳和负极极耳,B类电芯设置正极极耳和负极极耳,所有A类电芯的正、负极极耳分别与A类第一接合部、A类第二接合部电气连接,所有B类电芯的正、负极极耳分别与B类第一接合部、B类第二接合部电气连接,所述A类第一接合部、A类第二接合部、B类第一接合部、B类第二接合部相互错开电气隔离,同个模块内的A类电芯和B类电芯堆叠在一起,并且堆叠之后的A类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆和B类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆在物理上互相错开并电气隔离。

2.根据权利要求1所述的电池组,其特征在于:所述电池模块内的A类电芯之间互相并联,之后再与互相并联的B类电芯串联,所述电池模块之间互相并联。

3.根据权利要求1所述的电池组,其特征在于:所述电池模块内的A类电芯之间互相串联之后再与互相串联的B类电芯并联,所述电池模块之间互相并联。

4.根据权利要求1所述的电池组,其特征在于:所述电池模块内的A类电芯之间互相串联,B类电芯之间互相串联,并且A类电芯与B类电芯之间电气隔离,所述电池模块之间互相串联,且不同电池模块之间的A类电芯之间互相串联,不同电池模块之间的B类电芯之间互相串联。

5.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述A类电芯包括离子液体电解质电芯和/或固态电解质电芯。

6.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述A类电芯正极极耳和负极极耳的所在侧设置支撑架;所述B类电芯正极极耳和负极极耳的所在侧设置支撑架。

7.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述A类电芯上与B类电芯不接触的一面设置加热装置。

8.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述电池模块的两个末端均设置A类电芯。

9.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯上或下方向的同一侧边,所述B类电芯的正、负极极耳分别设置在B类电芯左和/或右方向的侧边。

10.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯上或下方向的同一侧边,所述B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯上或下方向的同一侧边,所述A类电芯的正、负极极耳与B类电芯的正、负极极耳互相倒置排列。

11.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯上或下方向的同一侧边,所述B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯上或下方向的同一侧边,所述A类电芯的正、负极极耳与B类电芯的正、负极极耳的相对位置互相错开,使得堆叠之后的A类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆和B类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆之间电气隔离。

12.根据权利要求1至4任一所述的电池组,其特征在于:所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯左或右方向的同一侧边,所述B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯左或右方向的同一侧边,所述A类电芯的正、负极极耳与B类电芯的正、负极极耳在左右方向上相反排列。

13.根据权利要求1至4任一所述的电池组，其特征在于：所述A类电芯的正、负极极耳分别设置在A类电芯左和右方向的两个侧边，所述B类电芯的正、负极极耳分别设置在B类电芯左和右方向的两个侧边，所述A类电芯的正、负极极耳与B类电芯的正、负极极耳相对位置互相错开，使得堆叠之后的A类电芯的正极极耳堆与B类电芯的正极极耳堆之间和A类电芯的负极极耳堆与B类电芯的负极极耳堆之间电气隔离。

电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池组,尤其是一种阻燃的、能量密度高的电池组。

背景技术

[0002] 随着石油资源的日益减少和环境的污染日渐严重,节能减排成了目前世界上的潮流和趋势。在这个背景下,以电池为主要动力源或者部分动力源的电动车辆(主要包括混合动力车,插电式混合动力车,纯电动车)逐渐出现并日益增多,电动车辆的碳排放量要小于传统内燃机汽车,纯电动车的碳排放甚至为零,并且具有能量转换效率高的特点,这使得人们将电动汽车视为未来替代内燃机车的一个重要选择。

[0003] 锂离子电池的能量密度高,通常采用的有机电解质溶液具有可燃性,另外锂非常活泼,这些都导致锂离子电池在安全性方面存在一定的缺陷。作为动力使用的锂离子动力电池,电池容量大,一般需要高功率输出,因此电池在工作时发热严重,存在一定的安全隐患。尤其在受到热冲击、过充、过放和短路等滥用状态下,其电池内部的活性物质及电解液等组分间将发生化学、电化学反应,产生大量的热量与气体,积累到一定程度就可能引起电池爆破,从而使电池的活性物质与空气接触,引起着火爆炸。因此,对锂离子动力电池的安全性的改进设计变得尤为重要。

[0004] 申请号为CN201120526633.8,名称为“一种密堆积的锂离子电池组”的专利,公开了一种能实现锂离子电池的散热均匀和阻燃效果的方案,包括电池模块、间隔板、铝隔板、铝盖板和电池模块底盖,间隔板和铝隔板使单体电池和电池模块间隔分布,实现了锂离子动力电池的全方位、均衡性散热的要求,克服了现有电池组内部散热性能差的缺点;且这种密堆积的锂离子电池组制作组装方便、散热效果明显且安全可靠,实现了电池组高效持续的生产过程,有效保证了锂离子动力电池使用过程的安全性和可靠性。

[0005] 这种方案确实有利于将电池组内部的热量均匀分布,将热量传导至铝板不失为一种相对合理的方法。但是这只能在未发生热失控、铝板能满足电池组的散热需求时起作用。而电池组发生热失控的原因在于,产生的热量无法及时散去并积累在某处,换言之,铝板散热存在一定的局限性,并不能完全规避热失控的风险。

发明内容

[0006] 为解决以上问题,本发明提供一种电池组,它包括数个电池模块,所述电池模块之间互相电气连接(例如所述电池模块之间互相并联或者串联),所述电池模块包括数个A类电芯和数个B类电芯,所述A类电芯具备阻燃性能,且A类电芯启动温度高于B类电芯,所述A类电芯与B类电芯间隔设置,所述A类电芯设置正极极耳和负极极耳,B类电芯设置正极极耳和负极极耳,所有A类电芯的正、负极极耳分别与A类第一接合部、A类第二接合部电气连接,所述A类第一接合部、A类第二接合部相互隔开电气隔离,所有B类电芯的正、负极极耳分别与B类第一接合部、B类第二接合部电气连接,所述B类第一接合部、B类第二接合部相互隔开电气隔离,所述A类第一接合部、A类第二接合部与B类第一接合部、B类第二接合部相互错开

电气隔离。所述电池模块内A类电芯之间互相并联,B类电芯之间互相并联,所述A类电芯之间互相并联之后再与互相并联的B类电芯串联。

[0007] 数个电池模块并联形成电池组,每个电池模块中的A类电芯互相并联并与对应的A类第一接合部、A类第二接合部电气连接再接入供电总线,B类电芯互相并联连接并与对应的B类第一接合部、B类第二接合部电气连接再接入供电总线。

[0008] A类电芯之间互相电气连接,B类电芯之间互相电气连接,虽然两种电芯同时存在在单个电池模块内,但是A类电芯和B电芯仅仅是物理上互相接触,并且是电气隔离的。

[0009] A类电芯与B类电芯间隔设置,且A类电芯具备阻燃性能和高温工作性能,B类电芯工作时产生热量,同时,A类电芯吸收B类电芯产生的热量,使得A类电芯以较快速度达到其理想的工作温度,最后A类电芯开始工作,既达到整个电池组散热的作用,又能使得总的能量密度提高。而且A类电芯与B类电芯间隔设置,在物理上将B类电芯隔开,即使B类电芯由于热失控而引起燃烧,A类电芯也能起到隔离作用从而有效避免燃烧扩散。

[0010] 作为优选,所述电池模块内的A类电芯之间互相并联,之后再与互相并联的B类电芯串联,所述电池模块之间互相并联。

[0011] 这样的连接方式使得每个电池模块的电压相同,克服了不同类型电芯带来的电压不同的缺陷,如果需要对电源进行扩展或维修,只需增加电池模块或更换电池模块。

[0012] 作为优选,所述电池模块内的A类电芯之间互相串联之后再与互相串联的B类电芯并联,所述电池模块之间互相并联。

[0013] 由于A类电芯与B类电芯的电压不同,为保证稳定的输出电压、防止电芯之间能量倒灌,A类电芯或B类电芯须经过电压转换器再并联接入供电总线。

[0014] 作为优选,所述电池模块内的A类电芯之间互相串联,B类电芯之间互相串联,并且A类电芯与B类电芯之间电气隔离,所述电池模块之间互相串联,且不同电池模块的A类电芯之间互相串联,不同电池模块的B类电芯之间互相串联。

[0015] 由于A类电芯与B类电芯的电压不同,为保证稳定的输出电压、防止电芯之间能量倒灌,电池组中所有的A类或B类电芯须经过电压转换器再并联接入供电总线,由于电池组中所有的A类或B类电芯是通过总的电压转换器之后再接入总线的,故可对某个电池模块进行单独更换。

[0016] 所述A类电芯具备阻燃性能,且A类电芯启动温度高于B类电芯。作为优选,所述A类电芯包括离子液体电解质电芯和/或固态电解质电芯。所述B类电芯可以为常用的有机电解质电芯。

[0017] 离子液体也称室温熔融盐,是在室温下完全由阴、阳离子构成的液态有机盐,具有导电性,分解电压大于常规电解质,没有溶剂挥发和漏液等现象,使得离子液体电芯可以在较宽的温度范围工作和不易燃,具备高温工作性能。固态电解质电芯使用安全性能很高,能经受钉穿、加热、短路和过充(600%)等破坏性实验。液态电解质锂离子电池会发生漏液、爆炸等安全性问题,而固态电池除温度略有升高外(<20℃)并无任何其它安全性问题出现,能起到阻燃的作用。

[0018] 作为优选,所述A类电芯与B类电芯不接触的一面设置加热装置。

[0019] A类电芯是一种具备阻燃性能和高温工作性能的电芯,同时也具备低温工作性能较差的特点,由于B类电芯的充放电过程是发热的过程,A类电芯的一面与B类电芯接触并吸

收其产生的热量，且B类电芯需要在较为稳定的环境温度下工作，故不需再设置加热装置，A类电芯与B类电芯不接触的另一面设置加热装置，加热装置工作使得A类电芯尽快达到工作温度，增加整个电池组的工作性能。

[0020] 作为优选，所述电池模块的两个末端均设置A类电芯。

[0021] 在电池模块的两个末端均设置A类电芯，以防止B类电芯工作异常燃烧的扩散，而且由于A类电芯具备较好的抗形变和经受穿刺的能力，车载电池组在一些极端工作情形下，比如发生车祸之后，即使电池组发生形变，将A类电芯设置在电池模块的两个末端也有利于保持电池组的安全性。

[0022] 作为优选，所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯上或下方向的同一侧边，所述B类电芯的正、负极极耳分别设置在B类电芯左和/或右方向的一个或两个侧边，所述B类电芯的左和/或右侧设置支撑架，所述支撑架将B类电芯的设置有电极的侧面与其对应的B类第一接合部、B类第二接合部隔开。

[0023] 采用软包电芯举例，在成组过程中，通常情况下，边长较长的一边为底边，A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯上或下方向的同一侧边，使得A类电芯的正、负极极耳同时朝上或朝下，B类电芯的正、负极极耳分别设置在B类电芯左和/或右方向的两个侧边，使得A类电芯的正、负极极耳和B类电芯的正、负极极耳在物理的相对位置上不交错，最后A类电芯的正、负极极耳连接A类第一接合部、第二接合部和B类电芯的正、负极极耳连接B类第一接合部、第二接合部时互相独立，电气隔离。

[0024] B类电芯的左和/或右侧的正、负极极耳上套设支撑架，支撑架将B类电芯的设置有电极的侧面和与其对应的B类第一接合部、B类第二接合部隔开。

[0025] 将极耳设置在电芯的左右两侧之后，由于极耳是软性材料，电池组在运行过程中发生的震动可能将极耳折断，在B类第一接合部、第二接合部与B类电芯的侧面之间设置支撑架有利于极耳的稳定，即使电池组发生震动，支撑架也能起到固定和缓冲的作用。

[0026] 作为优选，所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯上或下方向的同一侧边，所述B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯下或上方向的同一侧边。

[0027] 采用软包电芯举例，通常软包电芯的正、负极耳设置在同一侧边，将A类电芯的的正、负极极耳设置在A类电芯上侧边，同时将B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯的下侧边，A类电芯和B类电池成组之后，A类电芯的正、负极极耳和B类电芯的正、负极极耳在物理的相对位置上不交错，最后A类电芯的正、负极极耳连接A类第一接合部、第二接合部，B类电芯的正、负极极耳连接B类第一接合部、第二接合部，所有接合部之间互相独立并电气隔离；另一种情况下，A类电芯的正、负极极耳设置在下侧边，B类电芯的正、负极极耳设置在上侧边，如果A类电芯和B类电芯的正、负极极耳的方向相同，那么互相成倒置堆叠设置亦可。

[0028] 作为优选，所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯上或下方向的同一侧边，所述B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯上或下方向的同一侧边，所述A类电芯的正、负极极耳与B类电芯的正、负极极耳的相对位置互相错开，使得堆叠之后的A类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆和B类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆之间电气隔离。

[0029] 采用软包电芯举例，A类电芯的正、负极极耳设置在电芯上方的同一侧边，B类电芯的正、负极极耳也设置在电芯上方的同一侧边，B类电芯的正、负极极耳在A类电芯上的相对位置与A类电芯的正、负极极耳互相错开，使得在同个电池模块内B类电芯和A类电芯堆叠在

一起之后，使得堆叠之后的A类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆和B类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆在物理上互相错开并电气隔离。

[0030] 作为优选，所述A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯左或右方向的同一侧边，所述B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯左或右方向的同一侧边，所述A类电芯与B类电芯在左右方向上相反排列，所述A类电芯正、负极极耳所在的一侧设置支撑架，所述支撑架将A类电芯的侧面和与其对应的A类第一接合部、A类第二接合部隔开，所述B类电芯正、负极极耳所在的一侧设置支撑架，所述支撑架将B类电芯的侧面和与其对应的B类第一接合部、B类第二接合部隔开。

[0031] 采用软包电芯举例，将A类电芯的正、负极极耳设置在A类电芯左右方向的同一左侧边，B类电芯的正、负极极耳设置在B类电芯左右方向的同一右侧边，当电池模块内的A类电芯和B类电芯堆叠在一起时，A类电芯的正、负极极耳与A类第一接合部、A类第二接合部连接，B类电芯的正、负极极耳与B类第一接合部、B类第二接合部连接，同时A类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆，B类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆物理上不接触，不电气连接。

[0032] A类电芯、B类电芯的左或右的正、负极极耳上套设支撑架，支撑架将A类电芯的侧面和与其对应的A类第一接合部、A类第二接合部隔开、B类电芯的侧面和与其对应的B类第一接合部、B类第二接合部隔开，将极耳设置在电芯的左右两侧之后，由于极耳是软性材料，电池组在运行过程中发生的震动可能将极耳折断，在接合部与其对应电芯的侧面之间设置支撑架有利于极耳的稳定，即使电池组发生震动，支撑架也能起到固定和缓冲的作用。

[0033] 作为优选，所述A类电芯的正、负极极耳分别设置在A类电芯左和右方向的两个侧边，所述B类电芯的正、负极极耳分别设置在B类电芯左和右方向的两个侧边，所述A类电芯的正、负极极耳与B类电芯的正、负极极耳相对位置互相错开，使得堆叠之后的A类电芯的正极极耳堆与B类电芯的正极极耳堆之间和A类电芯的负极极耳堆与B类电芯的负极极耳堆互相错开，并电气隔离，所述A类电芯的左右两侧均设置支撑架，所述支撑架将A类电芯的侧面和与其对应的A类第一接合部、A类第二接合部隔开，所述B类电芯的左右两侧均设置支撑架，所述支撑架将B类电芯的侧面和与其对应的B类第一接合部、B类第二接合部隔开。

[0034] 采用软包电芯举例，将A类电芯的正、负极极耳分别设置在A类电芯左和右方向的两个侧边，B类电芯的正、负极极耳分别设置在B类电芯左和右方向的两个侧边，A类电芯的正、负极极耳与B类电芯的正、负极极耳相对位置互相错开，在同个电池模块内B类电芯和A类电芯堆叠在一起之后，使得堆叠之后的A类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆和B类电芯的正极极耳堆、负极极耳堆在物理上互相错开，电气隔离。

[0035] A类、B类电芯的左右两侧的正、负极极耳上套设支撑架，支撑架将A类电芯的侧面和与其对应的A类第一接合部、A类第二接合部隔开、B类电芯的侧面和与其对应的B类第一接合部、B类第二接合部隔开，将极耳设置在电芯的左右两侧之后，由于极耳是软性材料，电池组在运行过程中发生的震动可能将极耳折断，在接合部与其对应电芯的侧面之间设置支撑架有利于极耳的稳定，即使电池组发生震动，支撑架也能起到固定和缓冲的作用。

[0036] 本发明所保护的方案不限于锂离子电池，本发明仅举例说明和描述了本发明的部分技术方案，对于方形电池、圆柱形电池等仅改变电池外形或本领域内常用电池形状的技术方案也应该在本发明的保护范围之内。

[0037] 根据本发明提供的技术方案，A类电芯与B类电芯间隔设置，A类电芯(比如离子液

体电解质电芯或固体电解质电芯)具有更好的阻燃性能,在电池组发生燃烧时,A类电芯可以起一定的隔离效应,阻止燃烧扩散,进一步提升了安全性能,同时还提高了电池组的快速充放电能力和能量密度。另一方面,A类电芯具有相对较高的工作温度范围,B类电芯释放的热量被排列在其旁边的A类电芯吸收,有利于提高B类电芯的散热效果,同时还可以提高A类电芯的工作效率。

附图说明

[0038] 图1是本发明提供的多种实施方式其中之一的电池模块示意图;

[0039] 图2是本发明提供的多种实施方式其中之一的电池模块的爆炸示意图;

[0040] 图3是本发明提供的多种实施方式其中之一的支撑架示意图;

[0041] 图4是本发明提供的多种实施方式其中之一的A类电芯、B类电芯示意图;

[0042] 图5是本发明提供的多种实施方式其中之第二种的A类电芯、B类电芯示意图;

[0043] 图6是本发明提供的多种实施方式其中之第三种的A类电芯、B类电芯示意图;

[0044] 图7是本发明提供的多种实施方式其中之第四种的A类电芯、B类电芯示意图;

[0045] 图8是本发明提供的多种实施方式其中之第五种的A类电芯、B类电芯示意图;

[0046] 图9是本发明提供的多种实施方式其中之第六种的A类电芯、B类电芯示意图;

[0047] 图10是本发明提供的多种实施方式其中之一的电池组的电路示意图;

[0048] 图11是本发明提供的多种实施方式其中之第二种的电池组的电路示意图;

[0049] 图12是本发明提供的多种实施方式其中之第三种的电池组的电路示意图。

[0050] 实施方式

[0051] 实施例1

[0052] 如图1至图3、图4、图10所示,本实施例公开一种电池组,它包括数个电池模块1,电池模块1之间互相并联,每个电池模块1包括数个A类电芯11和数个B类电芯12,A类电芯11设置正极极耳和负极极耳,B类电芯12设置正极极耳和负极极耳,A类电芯11的正、负极极耳分别设置在A类电芯11左和右方向的两个侧边,B类电芯12的正、负极极耳分别设置在B类电芯12上或下方向的同一侧边,堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离,B类电芯12的左右两侧的正、负极极耳上套设支撑架2,支撑架2将B类电芯12的侧面和与其对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122隔开,对电芯的极耳起到缓冲和固定的作用,防止在震动的过程中被折断。

[0053] 每个电池模块1中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线,B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供电总线,A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离,B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离,A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离,电池模块1内A类电芯11之间互相并联,B类电芯12之间互相并联,A类电芯11之间互相并联之后再与互相并联的B类电芯12串联,电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU,所有ECU将收集到的信息反馈至BMU,并最终由BMU控制其放电。

[0054] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯,A类电芯11之间互相电气连接,B类电芯12之间互相电气连接,虽然两种电芯同时存在在单个电池模块1内,每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11,使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接触,B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收,直接对B类电芯12起到散热的作用,同时也让A类电芯11升温,以达到最佳工作温度,在单个模块内部这两种电芯电气隔离,各自电气连接对应的接合部,间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开,对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用,单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为3:1,提高了电池组的能量密度。

[0055] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢,使A类电芯11达到最佳工作温度的时间较长,在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片,所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电,电池模块1的两个末端均设置A类电芯11,以便提升电池组的安全性能。

[0056] 实施例2

[0057] 如图1至图3、图4、图11所示,本实施例公开一种电池组,它包括数个电池模块1,电池模块1之间互相并联,每个电池模块1包括数个A类电芯11和数个B类电芯12,A类电芯11设置正极极耳和负极极耳,B类电芯12设置正极极耳和负极极耳,A类电芯11的正、负极极耳分别设置在A类电芯11左和右方向的两个侧边,B类电芯12的正、负极极耳分别设置在B类电芯12上或下方向的同一侧边,堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离,B类电芯12的左右两侧的正、负极极耳上套设支撑架2,支撑架2将B类电芯12的侧面和与其对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122隔开,对电芯的极耳起到缓冲和固定的作用,防止在震动的过程中被折断。

[0058] 每个电池模块1中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线,B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供电总线,A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离,B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离,A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离,电池模块1内A类电芯11之间互相串联,B类电芯12之间互相串联,互相串联的B类电芯12与DC/DC模块之后再与串联之后的A类电芯11并联,电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU,所有ECU将收集到的信息反馈至BMU,并最终由BMU控制其放电。

[0059] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯,A类电芯11之间互相电气连接,B类电芯12之间互相电气连接,虽然两种电芯同时存在在单个电池模块1内,每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11,使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接触,B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收,直接对B类电芯12起到散热的作用,同时也让A类电芯11升温,以达到最佳工作温度,在单个模块内部这两种电芯电气隔离,各自电气连接对应的接合部,间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开,对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用,单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为1:2,提高了电池组的能量密度的同时保证了一定的快速充放电能力。

[0060] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢，使A类电芯11达到最佳工作温度的时间较长，在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片，所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电，电池模块1的两个末端均设置A类电芯11，以便提升电池组的安全性能。

[0061] 实施例3

[0062] 如图1至图3、图4、图12所示，本实施例公开一种电池组，它包括数个电池模块1，电池模块1之间互相并联，每个电池模块1包括数个A类电芯11和数个B类电芯12，A类电芯11设置正极极耳和负极极耳，B类电芯12设置正极极耳和负极极耳，A类电芯11的正、负极极耳分别设置在A类电芯11左和右方向的两个侧边，B类电芯12的正、负极极耳分别设置在B类电芯12上或下方向的同一侧边，堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离，B类电芯12的左右两侧的正、负极极耳上套设支撑架2，支撑架2将B类电芯12的侧面和与其对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122隔开，对电芯的极耳起到缓冲和固定的作用，防止在震动的过程中被折断。

[0063] 每个电池模块1中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线，B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供电总线，A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离，B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离，A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离，电池模块1内A类电芯11之间互相串联，B类电芯12之间互相串联，并且A类电芯11与B类电芯12之间电气隔离，所述电池模块1之间互相串联，且不同电池模块1的A类电芯11之间互相串联，不同电池模块的B类电芯12之间互相串联，电池组中所有的A类电芯须经过电压转换器再并联接入供电总线，此组合可满足快速充电类电动汽车的需求，电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU，所有ECU将收集到的信息反馈至BMU，并最终由BMU控制其放电。

[0064] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯，A类电芯11之间互相电气连接，B类电芯12之间互相电气连接，虽然两种电芯同时存在在单个电池模块1内，每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11，使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接触，B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收，直接对B类电芯12起到散热的作用，同时也让A类电芯11升温，以达到最佳工作温度，在单个模块内部这两种电芯电气隔离，各自电气连接对应的接合部，间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开，对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用，单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为1:3，提高了电池组的快速充放电能力。

[0065] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢，使A类电芯11达到最佳工作温度的时间较长，在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片，所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电，电池模块1的两个末端均设置A类电芯11，以便提升电池组的安全性能。

[0066] 实施例4

[0067] 如图3、图5、图10所示，参照实施例1中A类电芯与B类电芯之间的组合关系，本实施

例公开一种电池组，它包括数个电池模块，电池模块之间互相并联，每个电池模块包括数个A类电芯11和数个B类电芯12，A类电芯11设置正极极耳和负极极耳，B类电芯12设置正极极耳和负极极耳，A类电芯11的正、负极极耳设置在A类电芯11上或下方向的同一侧边，B类电芯12的正、负极极耳设置在B类电芯12上或下方向的同一侧边，A类电芯11与B类电芯12互相倒置排列，堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离。

[0068] 每个电池模块中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线，B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供电总线，A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离，B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离，A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离，电池模块1内A类电芯11之间互相并联，B类电芯12之间互相并联，A类电芯11之间互相并联之后再与互相并联的B类电芯12串联，电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU，所有ECU将收集到的信息反馈至BMU，并最终由BMU控制其放电。

[0069] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯，A类电芯11之间互相电气连接，B类电芯12之间互相电气连接，虽然两种电芯同时存在在单个电池模块内，每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11，使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接触，B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收，直接对B类电芯12起到散热的作用，同时也让A类电芯11升温，以达到最佳工作温度，在单个模块内部这两种电芯电气隔离，各自电气连接对应的接合部，间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开，对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用，单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为3:1，提高了电池组的能量密度。

[0070] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢，使A类电芯11达到最佳工作温度的时间较长，在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片，所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电，电池模块1的两个末端均设置A类电芯11，以便提升电池组的安全性能。

[0071] 实施例5

[0072] 如图3、图6、图10所示，参照实施例1中A类电芯与B类电芯之间的组合关系，本实施例公开一种电池组，它包括数个电池模块，电池模块之间互相并联，每个电池模块包括数个A类电芯11和数个B类电芯12，A类电芯11设置正极极耳和负极极耳，B类电芯12设置正极极耳和负极极耳，A类电芯11的正、负极极耳设置在A类电芯11上或下方向的同一侧边，B类电芯12的正、负极极耳设置在B类电芯12上或下方向的同一侧边，所述A类电芯11的正、负极极耳与B类电芯12的正、负极极耳的相对位置互相错开，堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离。

[0073] 每个电池模块中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线，B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供

电总线,A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离,B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离,A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离,电池模块1内A类电芯11之间互相并联,B类电芯12之间互相并联,A类电芯11之间互相并联之后再与互相并联的B类电芯12串联,电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU,所有ECU将收集到的信息反馈至BMU,并最终由BMU控制其放电。

[0074] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯,A类电芯11之间互相电气连接,B类电芯12之间互相电气连接,虽然两种电芯同时存在在单个电池模块内,每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11,使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接触,B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收,直接对B类电芯12起到散热的作用,同时也让A类电芯11升温,以达到最佳工作温度,在单个模块内部这两种电芯电气隔离,各自电气连接对应的接合部,间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开,对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用,单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为3:1,提高了电池组的能量密度。

[0075] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢,使A类电芯11达到最佳工作温度的时间较长,在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片,所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电,电池模块1的两个末端均设置A类电芯11,以便提升电池组的安全性能。

[0076] 实施例6

[0077] 如图3、图7、图10所示,参照实施例1中A类电芯与B类电芯之间的组合关系,本实施例公开一种电池组,它包括数个电池模块,电池模块之间互相,每个电池模块包括数个A类电芯11和数个B类电芯12,A类电芯11设置正极极耳和负极极耳,B类电芯12设置正极极耳和负极极耳,A类电芯11的正、负极极耳设置在A类电芯11上或下方向的同一侧边,B类电芯12的正、负极极耳设置在B类电芯12上或下方向的同一侧边,A类电芯11的正、负极极耳与B类电芯12的正、负极极耳的相对位置互相错开,A类电芯11与B类电芯12互相倒置排列,堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离。

[0078] 每个电池模块中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线,B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供电总线,A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离,B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离,A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离,电池模块1内A类电芯11之间互相并联,B类电芯12之间互相并联,A类电芯11之间互相并联之后再与互相并联的B类电芯12串联,电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU,所有ECU将收集到的信息反馈至BMU,并最终由BMU控制其放电。

[0079] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯,A类电芯11之间互相电气连接,B类电芯12之间互相电气连接,虽然两种电芯同时存在在单个电池模块内,每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11,使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接

触,B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收,直接对B类电芯12起到散热的作用,同时也让A类电芯11升温,以达到最佳工作温度,在单个模块内部这两种电芯电气隔离,各自电气连接对应的接合部,间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开,对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用,单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为3:1,提高了电池组的能量密度。

[0080] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢,使A类电芯11达到最佳工作温度的时间较长,在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片,所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电,电池模块1的两个末端均设置A类电芯11,以便提升电池组的安全性能。

[0081] 实施例7

[0082] 如图3、图8、图10所示,参照实施例1中A类电芯与B类电芯之间的组合关系,本实施例公开一种电池组,它包括数个电池模块,电池模块之间互相,每个电池模块包括数个A类电芯11和数个B类电芯12,A类电芯11设置正极极耳和负极极耳,B类电芯12设置正极极耳和负极极耳,A类电芯11的正、负极极耳设置在A类电芯11左和右方向的同一侧边,B类电芯12的正、负极极耳设置在B类电芯12左和右方向的同一侧边,A类电芯11与B类电芯12在左右方向上相反排列,堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离,A类电芯11、B类电芯12的左或右的正、负极极耳上套设支撑架2,支撑架2将A类电芯11的侧面和与其对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112隔开、B类电芯12的侧面和与其对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122隔开,在接合部与其对应电芯的侧面之间设置支撑架2有利于极耳的稳定,即使电池组发生震动,支撑架2也能起到固定和缓冲的作用。

[0083] 每个电池模块中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线,B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供电总线,A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离,B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离,A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离,电池模块1内A类电芯11之间互相并联,B类电芯12之间互相并联,A类电芯11之间互相并联之后再与互相并联的B类电芯12串联,电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU,所有ECU将收集到的信息反馈至BMU,并最终由BMU控制其放电。

[0084] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯,A类电芯11之间互相电气连接,B类电芯12之间互相电气连接,虽然两种电芯同时存在在单个电池模块内,每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11,使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接触,B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收,直接对B类电芯12起到散热的作用,同时也让A类电芯11升温,以达到最佳工作温度,在单个模块内部这两种电芯电气隔离,各自电气连接对应的接合部,间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开,对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用,单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为3:1,提高了电池组的能量密度。

[0085] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢,使A类电芯11达到

最佳工作温度的时间较长，在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片，所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电，电池模块1的两个末端均设置A类电芯11，以便提升电池组的安全性能。

[0086] 实施例8

[0087] 如图3、图9、图10所示，参照实施例1中A类电芯与B类电芯之间的组合关系，本实施例公开一种电池组，它包括数个电池模块，电池模块之间互相，每个电池模块包括数个A类电芯11和数个B类电芯12，A类电芯11设置正极极耳和负极极耳，B类电芯12设置正极极耳和负极极耳，A类电芯11的正、负极极耳分别设置在A类电芯11左和右方向的两个侧边，B类电芯12的正、负极极耳分别设置在B类电芯12左和右方向的两个侧边，A类电芯11的正、负极极耳与B类电芯12的正、负极极耳相对位置互相错开，堆叠之后的A类电芯11和B类电芯12满足--A类电芯11的正、负极极耳堆与B类电芯12的正、负极极耳堆在物理上互相错开且电气隔离，A类、B类电芯12的左右两侧的正、负极极耳上套设支撑架2，支撑架2将A类电芯11的侧面和与其对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112隔开、B类电芯12的侧面和与其对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122隔开，将极耳设置在电芯的左右两侧之后，电池组在运行过程中发生的震动可能将极耳折断，在接合部与其对应电芯的侧面之间设置支撑架2有利于极耳的稳定，即使电池组发生震动，支撑架2也能起到固定和缓冲的作用。

[0088] 每个电池模块中的A类电芯11互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的A类第一接合部111、A类第二接合部112电气连接再接入供电总线，B类电芯12互相并联连接之后其正、负极极耳分别与对应的B类第一接合部121、B类第二接合部122电气连接再接入供电总线，A类第一接合部111、A类第二接合部112相互隔开电气隔离，B类第一接合部121、B类第二接合部122相互隔开电气隔离，A类第一接合部111、A类第二接合部112与B类第一接合部121、B类第二接合部122相互错开电气隔离，电池模块1内A类电芯11之间互相并联，B类电芯12之间互相并联，A类电芯11之间互相并联之后再与互相并联的B类电芯12串联，电池模块1内A类电芯11和B类电芯12分别对应不同的ECU，所有ECU将收集到的信息反馈至BMU，并最终由BMU控制其放电。

[0089] A类电芯11是具备阻燃性能和高温工作性能的离子液体电芯，A类电芯11之间互相电气连接，B类电芯12之间互相电气连接，虽然两种电芯同时存在在单个电池模块内，每两个B类电芯12之间设置若干个A类电芯11，使得A类电芯11和B类电芯12仅仅是物理上互相接触，B类电芯12在充放电时产生的热量可以被A类电芯11吸收，直接对B类电芯12起到散热的作用，同时也让A类电芯11升温，以达到最佳工作温度，在单个模块内部这两种电芯电气隔离，各自电气连接对应的接合部，间隔设置将A类电芯11在物理上将B类电芯12隔开，对发生燃烧或发热过大的B类电芯12起阻燃作用，单个电池模块1内A类电芯11与B类电芯12的数量比为3:1，提高了电池组的能量密度。

[0090] 此实施例中A类电芯11完全依靠B类电芯12的充放电温升较慢，使A类电芯11达到最佳工作温度的时间较长，在A类电芯11与B类电芯12不接触的一面设置薄膜加热片，所有的薄膜加热片由较早达到最佳工作温度区间的B类电芯12供电，电池模块1的两个末端均设置A类电芯11，以便提升电池组的安全性能。

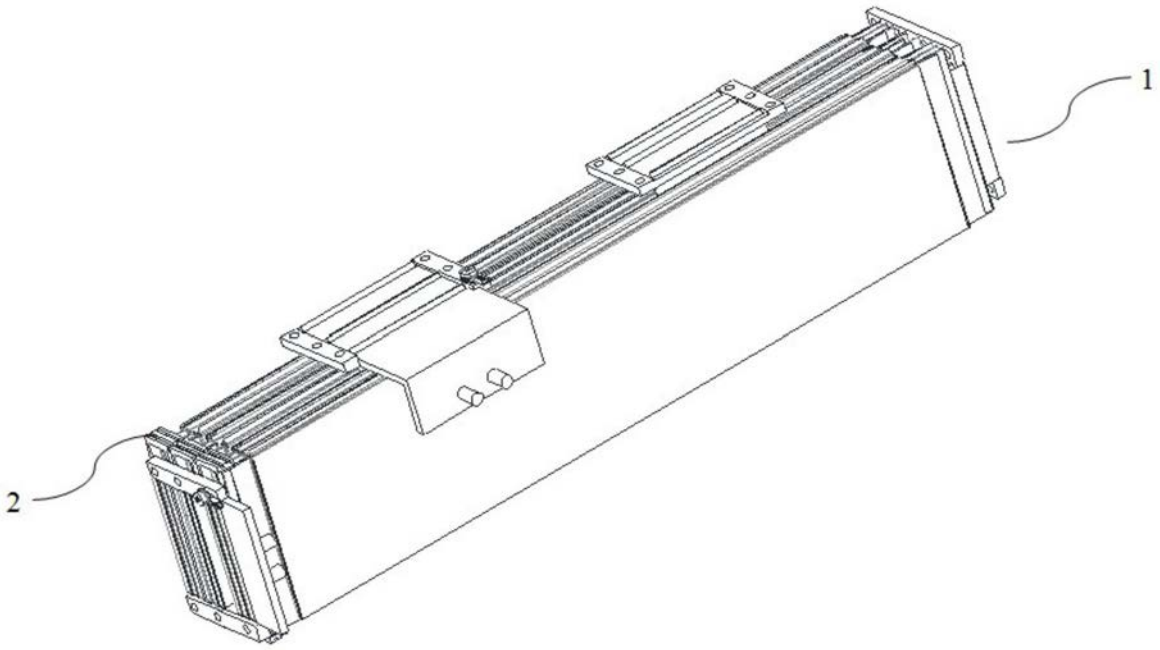


图1

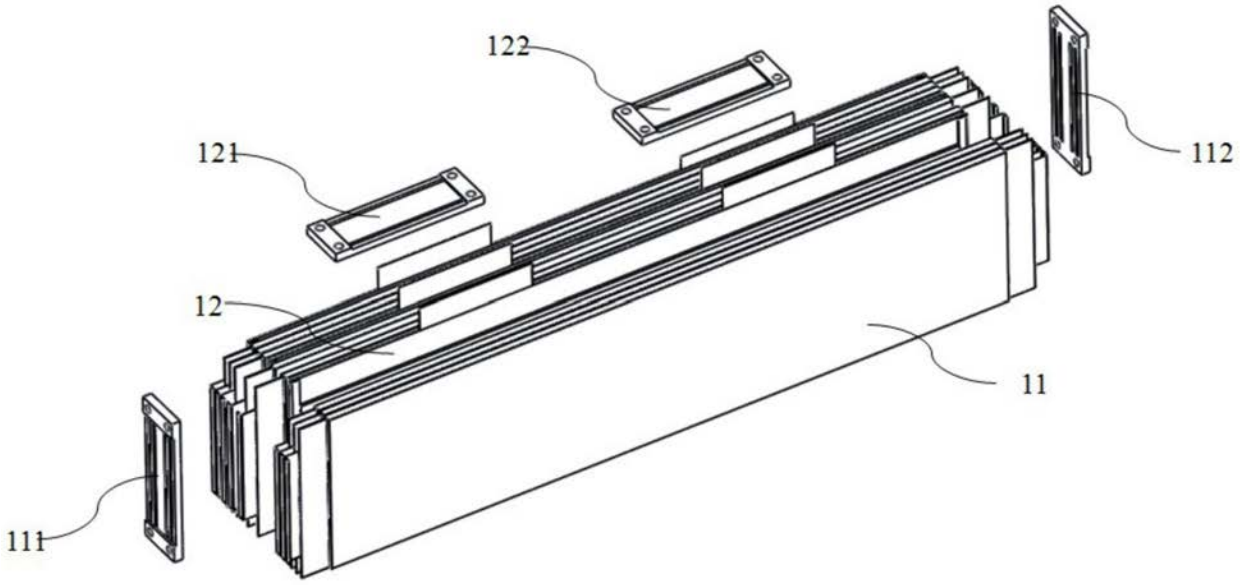


图2

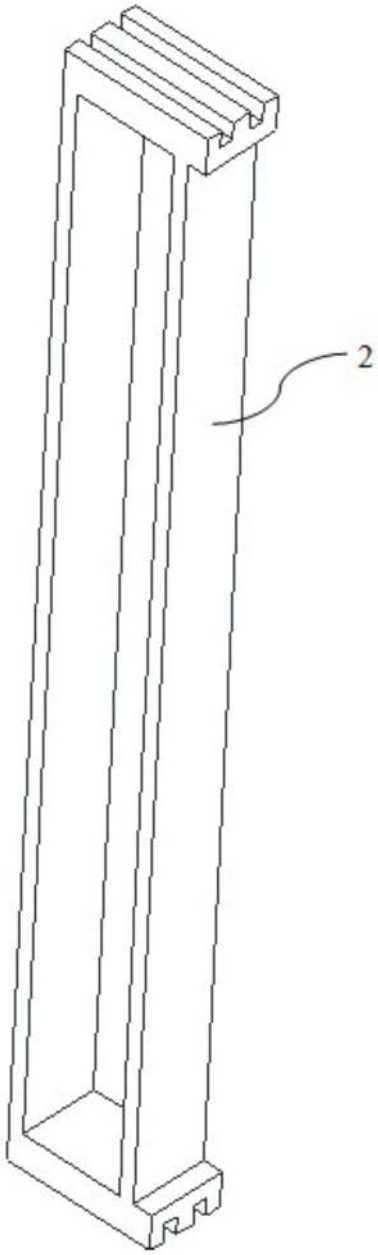


图3

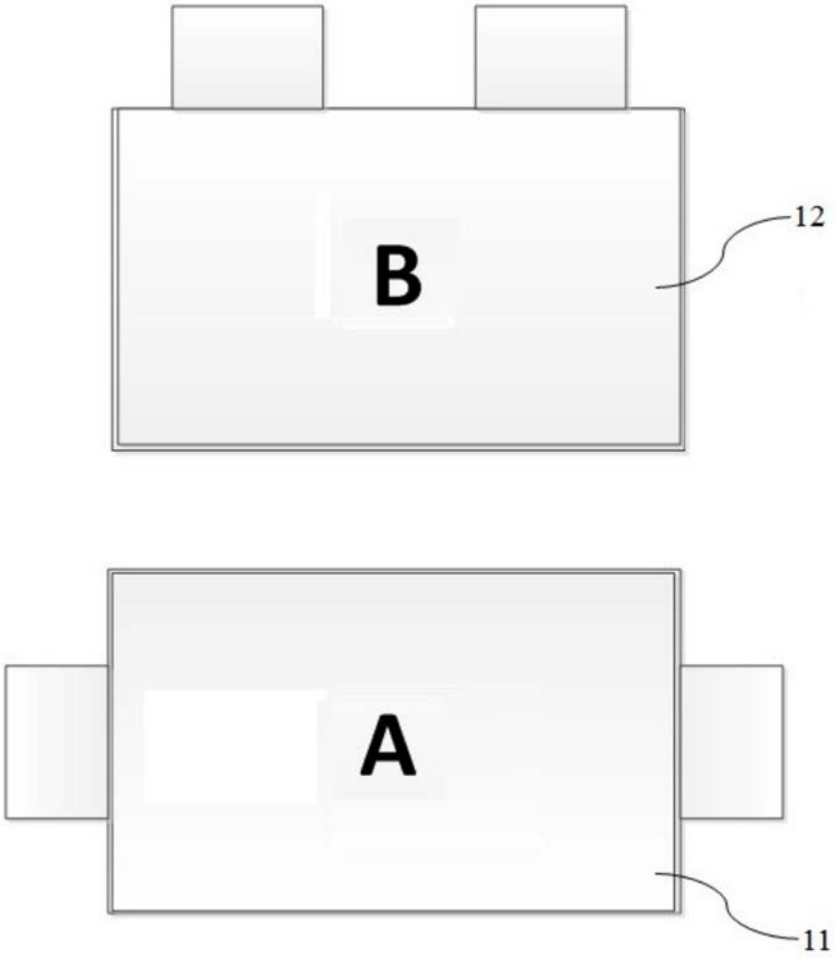


图4

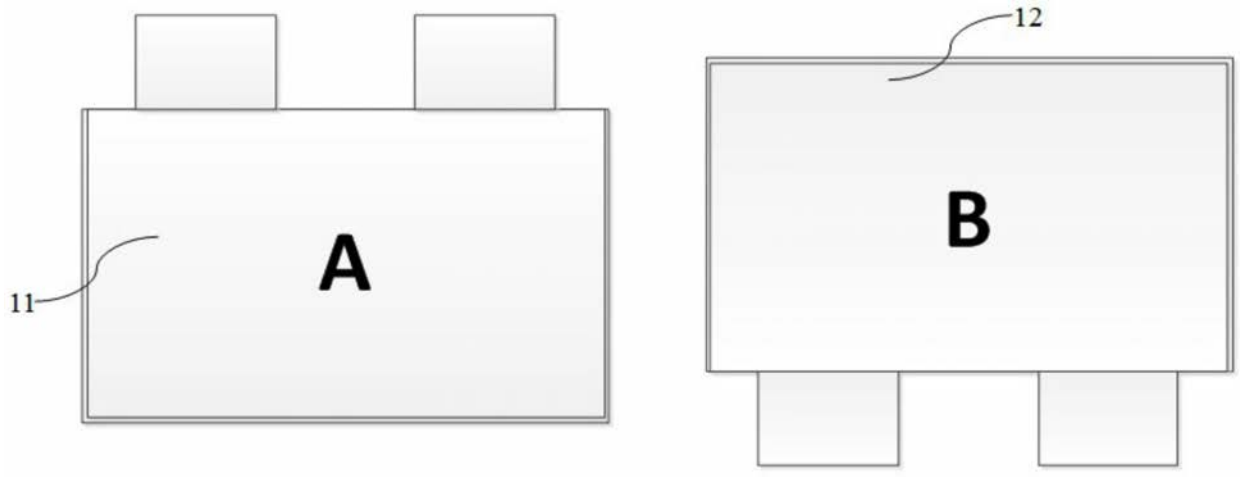


图5

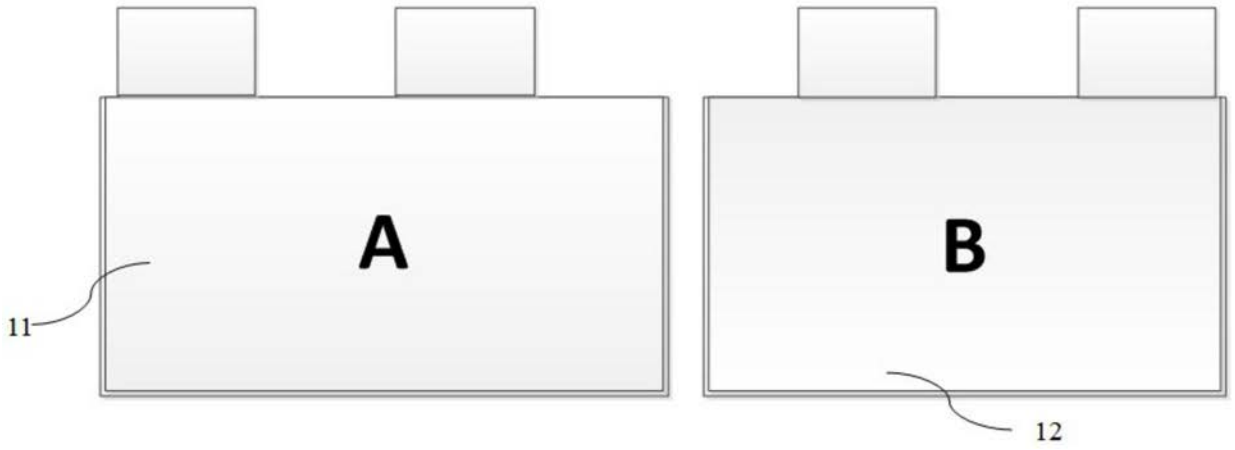


图6

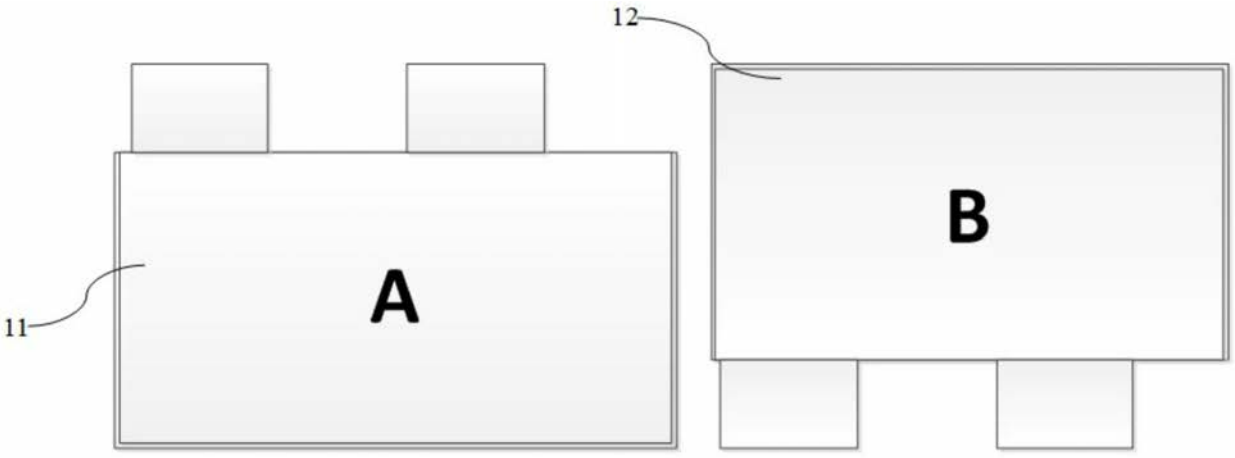


图7

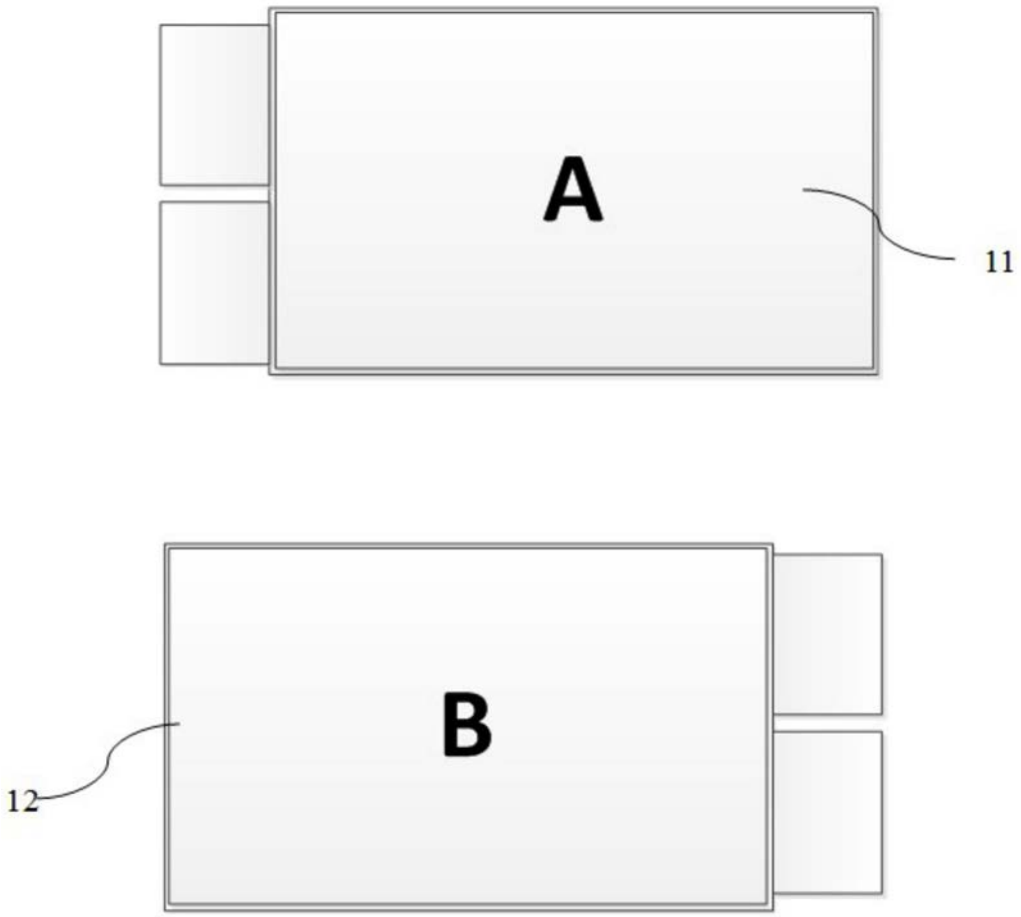


图8

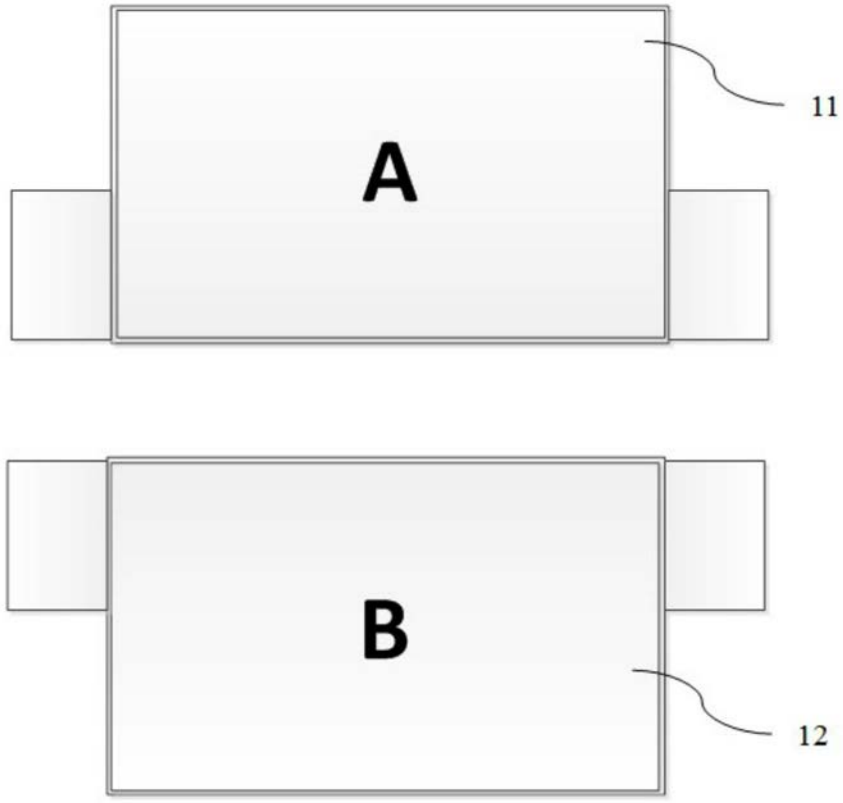


图9

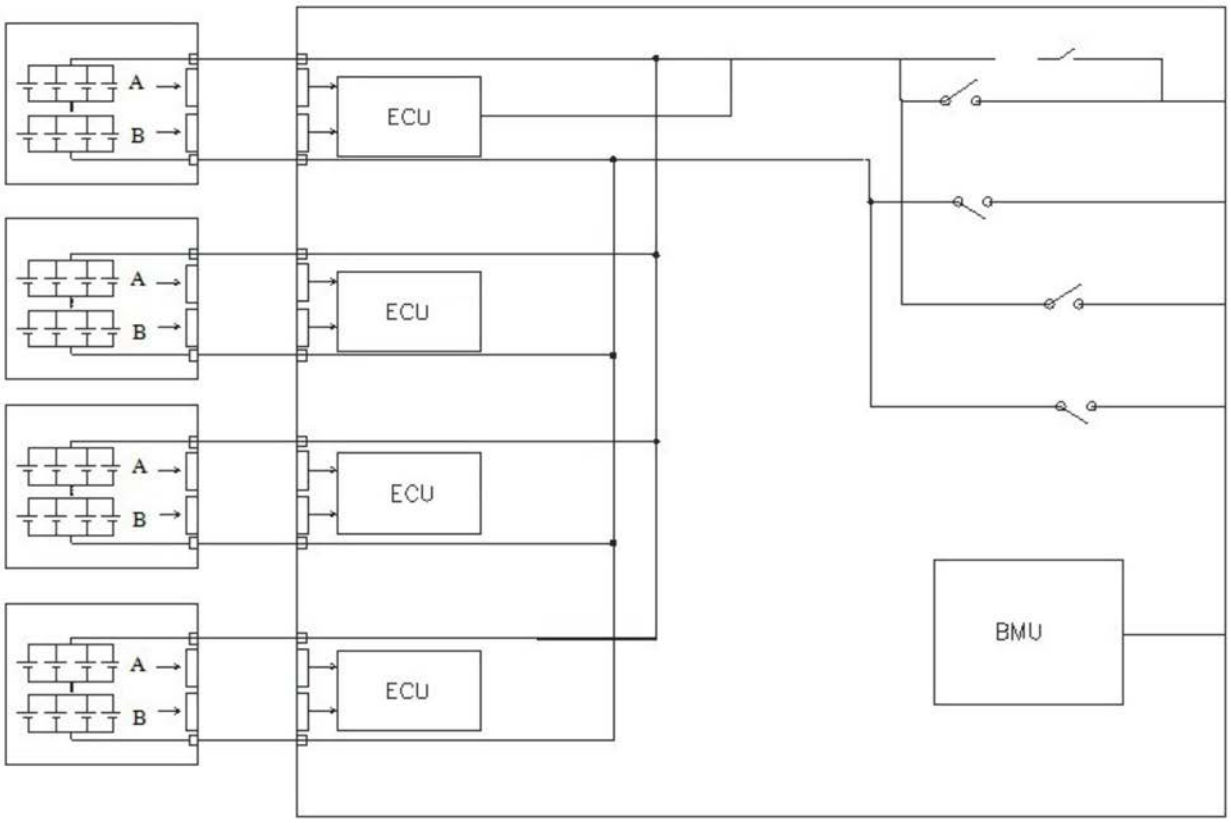


图10

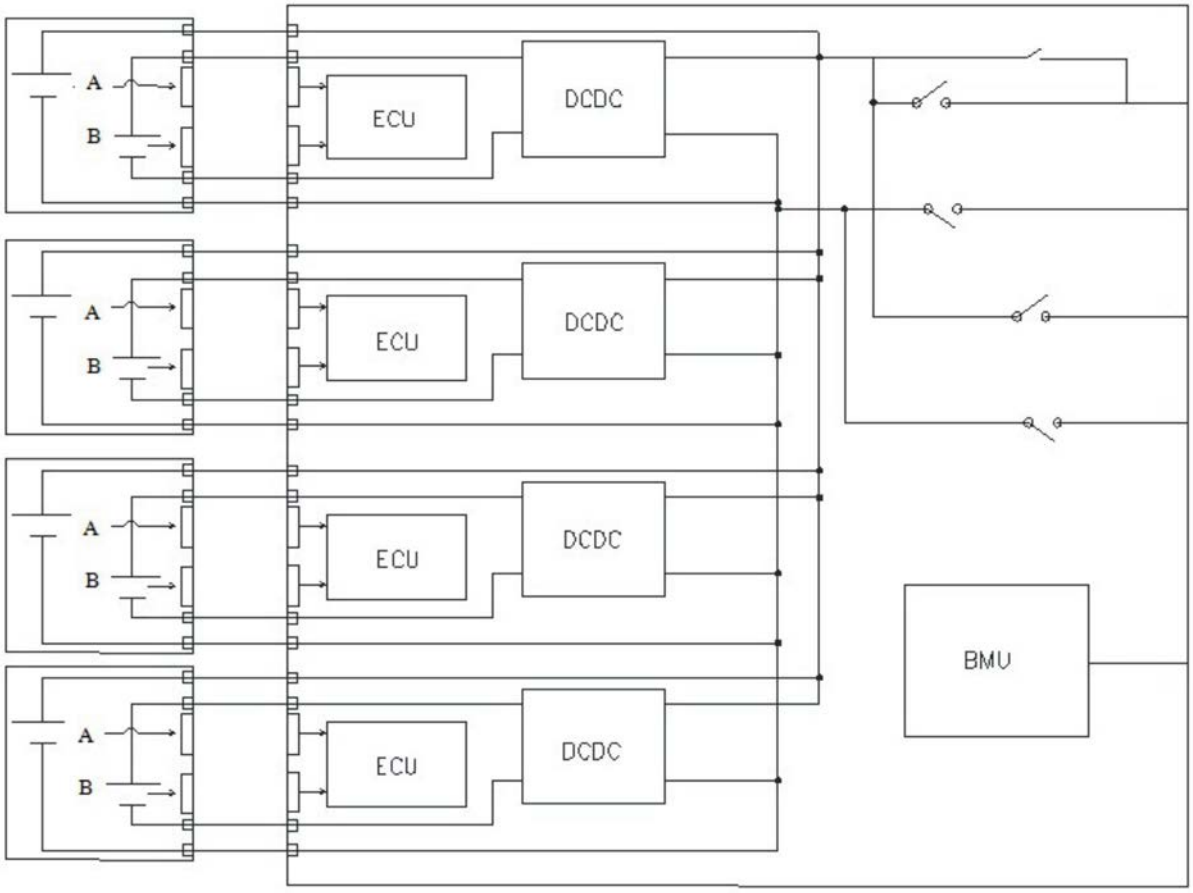


图11

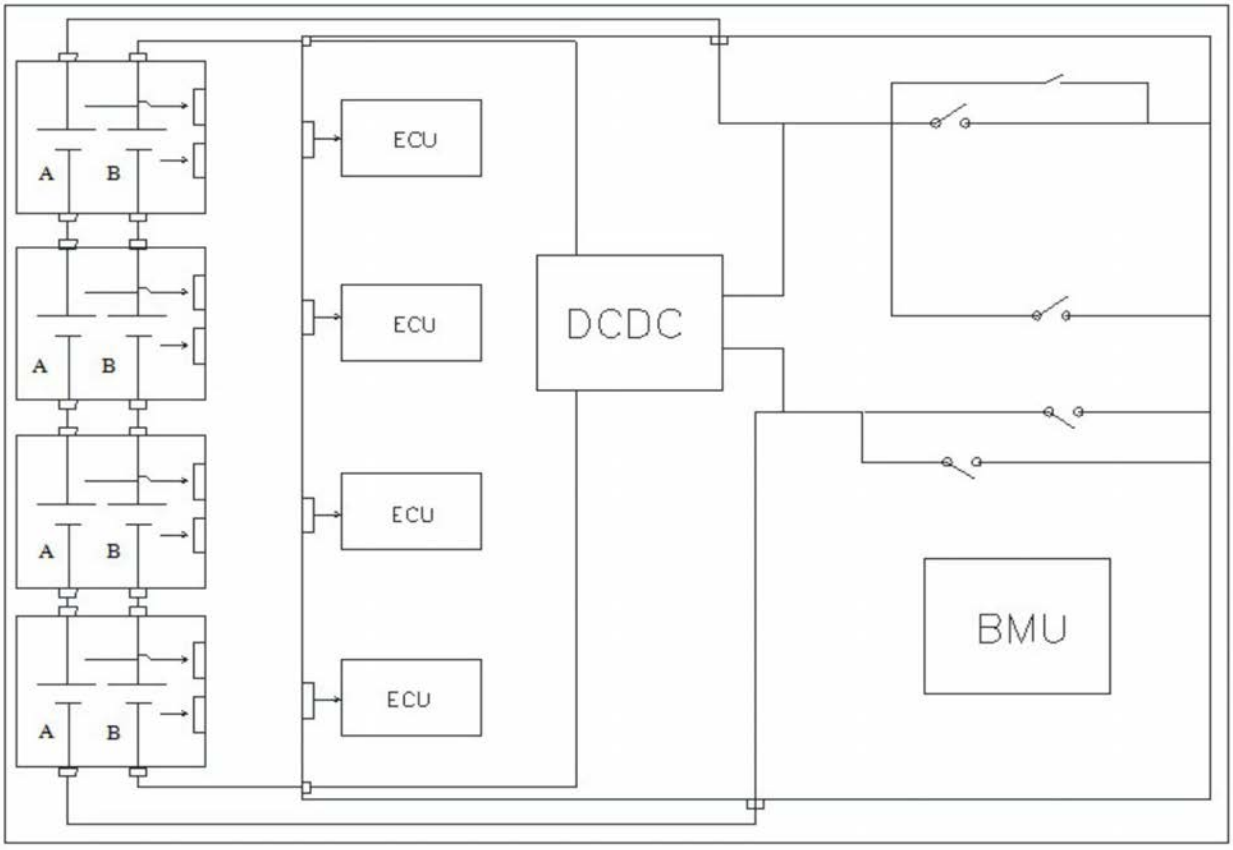


图12