



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105552286 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510921892. 3

H01M 10/625(2014. 01)

(22) 申请日 2015. 12. 14

H01M 10/654(2014. 01)

(71) 申请人 上海动力储能电池系统工程技术有限公司

地址 200241 上海市闵行区紫月路 880 号 3 号楼 201 室

(72) 发明人 杨凯伦 余洋 刘辉 邵雷军 冯毅

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所
(普通合伙) 31249

代理人 张静洁 贾慧琴

(51) Int. Cl.

H01M 2/20(2006. 01)

H01M 10/42(2006. 01)

H01M 10/617(2014. 01)

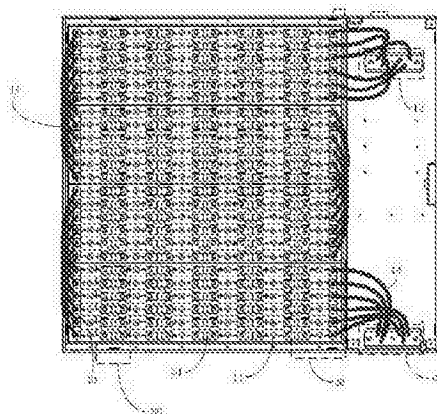
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种大容量锂离子电池系统的均流结构

(57) 摘要

本发明的一种大容量锂离子电池系统的均流结构,是电池单体串并联混合连接的网状式矩阵,使电流平均流过分成若干列的多个并接分支,每个并接分支中的多个电池单体并联;每个并接分支中的多个电池单体,通过叠层串接导电体连接至同一列中相邻一个并接分支中的多个电池单体实现串联;第一列首端、最后一列末端的并接分支中的多个电池单体,通过等长汇流导线与供电总线的总负或总正导电体汇流排的多个连接触点相应连接;其余每列首端或末端的并接分支中的多个电池单体,通过多个等长汇流导线连接至相邻一列中末端或首端的并接分支中的多个电池单体实现串联。本发明中叠层串接导电体不须使用粗导电体,可减少电池组重量和导电体发热,提高可靠性。



1. 一种大容量锂离子电池系统的均流结构,其特征在于:

通过所述均流结构,使得电池系统中的多个电池单体形成串并联混合连接的网状式矩阵;

电池系统的电流平均流过所述网状式矩阵中设置的多个并接分支;这些并接分支分成为若干列,每个并接分支中的多个电池单体相互并联;

每一列中任意一个并接分支的多个电池单体,通过叠层串接导电体对应连接至同一列中与之相邻一个并接分支的多个电池单体实现串联;

在第一列中位于首端的并接分支的多个电池单体,通过其所连接的多个等长汇流导线,与供电总线的总正导电体汇流排的多个连接触点相应连接;在最后一列中位于末端的并接分支的多个电池单体,通过其所连接的多个等长汇流导线,与供电总线的总负导电体汇流排的多个连接触点相应连接;

除第一列首端和最后一列末端的并接分支以外,其余任意一列中位于首端或末端的并接分支的多个电池单体,通过其所连接的多个等长汇流导线,对应连接至与之相邻一列中位于末端或首端的并接分支的多个电池单体实现串联。

2. 如权利要求1所述大容量锂离子电池系统的均流结构,其特征在于,

每个并接分支设置有两个并联连接条;每个并联连接条是一个具有多个接点的第一导电片,所述第一导电片上的接点数量与每一个并接分支中并联的电池单体的数量一致;

每个并接分支的一个并联连接条上的各个接点,分别与该并接分支中各个电池单体的正极连接;每个并接分支的另一个并联连接条上的各个接点,分别与该并接分支中各个电池单体的负极连接。

3. 如权利要求2所述大容量锂离子电池系统的均流结构,其特征在于,

用于连接供电总线或相邻并接分支的多个等长汇流导线,对应连接至每一列中位于首端或末端的并接分支的并联连接条的多个接点。

4. 如权利要求2所述大容量锂离子电池系统的均流结构,其特征在于,

每个叠层串接导电体设置有多组串联连接条;每组中包含相互叠放的多个第二导电片;

每组串联连接条交错地叠设在该组串联连接条所连接的两个并联连接条之上,使得这一组中每个第二导电片的一个接点所连接的并联连接条位于一个并接分支的正极或负极,每个第二导电片的另一个接点所连接的并联连接条位于同一列中相邻一个并接分支的负极或正极。

5. 如权利要求3所述大容量锂离子电池系统的均流结构,其特征在于,

每个叠层串联导电体中串联连接条的组的数量,与一个并接分支中电池单体的数量相同;

一个叠层串联导电体中的第 n 组串联连接条的两个接点,分别连接相应两个并联连接条中各自对应第 n 个电池位置的接点, n 取值为1至一个并接分支中电池单体的数量中的任意一个整数。

6. 如权利要求4所述大容量锂离子电池系统的均流结构,其特征在于,

所述串联连接条或并联连接条,由铜镍复合材料构成。

7. 如权利要求1所述大容量锂离子电池系统的均流结构,其特征在于,

所述总正导电体汇流排、总负导电体汇流排分别由第三导电片制成；

每个第三导电片包含一个导电本体，在该导电本体的一侧延伸有多个导线接点，通过相应的多个等长汇流导线与第一列首端或最后一列末端的并接分支中的电池单体对应连接；

在该导片本体的另一侧的中部延伸有一个接点平台，该接点平台上形成有与电源导线连接的接点。

8.如权利要求1所述大容量锂离子电池系统的均流结构，其特征在于，
所述电池单体是锂离子蓄电池。

一种大容量锂离子电池系统的均流结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大容量锂离子电池组,尤指一种适用于大电流充放电的特种工程车辆电池系统的均流结构。

背景技术

[0002] 目前工程应用的特种车辆其动力驱动主要采用柴油动力和纯电动两种模式,随着环境保护要求的不断提高,国家节能减排新政的不断出台,纯电动特种工程车辆越来越受到用户的青睐。其供电装置一般由多个大容量的蓄电池串并组合而成,常常要经历几百安培的充放电电流,为了确保电池组具有优越的循环性能,须优化设计电池的串并组合方式、连接材料的选择和跨接方式,已达到电池系统热-电均匀性设计之目的。

发明内容

[0003] 为了解决特种工程车辆中大容量蓄电池多级串并组合热电不均一的问题,本发明提出了一种电池组的均流结构,通过供电总线的并接分支连接和汇流连接,基于系统安全设计的串并连接条设计,使得电池组在实际应用时具有较高的功率与可靠及安全性。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的一个技术方案是提供一种大容量锂离子电池系统的均流结构,通过所述均流结构,使得电池系统中的多个电池单体形成串并联混合连接的网状式矩阵:

电池系统的电流平均流过所述网状式矩阵中设置的多个并接分支;这些并接分支分成若干列,每个并接分支中的多个电池单体相互并联;

每一列中任意一个并接分支的多个电池单体,通过叠层串接导体对应连接至同一列中与之相邻一个并接分支的多个电池单体实现串联;

在第一列中位于首端的并接分支的多个电池单体,通过其所连接的多个等长汇流导线,与供电总线的总正导体汇流排的多个连接触点相应连接;在最后一列中位于末端的并接分支的多个电池单体,通过其所连接的多个等长汇流导线,与供电总线的总负导体汇流排的多个连接触点相应连接;

除第一列首端和最后一列末端的并接分支以外,其余任意一列中位于首端或末端的并接分支的多个电池单体,通过其所连接的多个等长汇流导线,对应连接至与之相邻一列中位于末端或首端的并接分支的多个电池单体实现串联。

[0005] 优选地,每个并接分支设置有两个并联连接条;每个并联连接条是一个具有多个接点的第一导电片,所述第一导电片上的接点数量与每一个并接分支中并联的电池单体的数量一致;

每个并接分支的一个并联连接条上的各个接点,分别与该并接分支中各个电池单体的正极连接;每个并接分支的另一个并联连接条上的各个接点,分别与该并接分支中各个电池单体的负极连接。

[0006] 优选地,用于连接供电总线或相邻并接分支的多个等长汇流导线,对应连接至每

一列中位于首端或末端的并接分支的并联连接条的多个接点。

[0007] 优选地,每个叠层串接导电体设置有多组串联连接条;每组中包含相互叠放的多个第二导电片;

每组串联连接条交错地叠设在该组串联连接条所连接的两个并联连接条之上,使得这一组中每个第二导电片的一个接点所连接的并联连接条位于一个并接分支的正极或负极,每个第二导电片的另一个接点所连接的并联连接条位于同一列中相邻一个并接分支的负极或正极。

[0008] 优选地,每个叠层串联导电体中串联连接条的组的数量,与一个并接分支中电池单体的数量相同;

一个叠层串联导电体中的第 n 组串联连接条的两个接点,分别连接相应两个并联连接条中各自对应第 n 个电池位置的接点, n 取值为1至一个并接分支中电池单体的数量中的任意一个整数。

[0009] 优选地,所述串联连接条或并联连接条,由铜镍复合材料构成。

[0010] 优选地,所述总正导电体汇流排、总负导电体汇流排分别由第三导电片制成;每个第三导电片包含一个导电本体,在该导电本体的一侧延伸有多个导线接点,通过相应的多个等长汇流导线与第一列首端或最后一列末端的并接分支中的电池单体对应连接;

在该导电本体的另一侧的中部延伸有一个接点平台,该接点平台上形成有与电源导线连接的接点。

[0011] 优选地,所述电池单体是锂离子蓄电池。

[0012] 综上所述,本发明所述用于特种工程车辆的大容量锂离子电池系统的均流结构,其优点在于:

供电总线处采用总正导电体和总负导电体汇流输出,即总正输出和总负输出分别采用一个导电体与总正和总负所对应的各节单体进行分别连接,导线等长,已达到供电总线均流输出的目的,减小热电的不均一性。

[0013] 对于有限空间拐角处的并联块之间的串联,因为无法进行跨接,直接串联起不到均流的效果,本发明采用等长导线分支连接的方式可以达到均流的目的。

[0014] 连接条的定制设计,材料选择铜镍复合带减小接触电阻,以最大限度减小系统连接造成的电流不均问题。

[0015] 针对不同负载电流的设计要求,对串联导电条进行叠层设计和过载冗余设计,避免单节电池失效所造成的并接分支上电流突然增大超过连接条过载能力的问题发生。

[0016] 由上述串并联混合连接成网状式矩阵排列组合的架构,即使其中有一颗电池发生故障,其余电池仍然可以正常运作,此外,因为电池组的电流主要是平均流过各个并接分支,实际上流过导电体的电流极为微小,而不必使用粗导体,因此能有效降低整体电池组的重量和导电体发热。

附图说明

[0017] 图1是本发明所述大容量锂离子电池系统的均流结构中电池组的电路连接示意图。

[0018] 图2是本发明所述大容量锂离子电池系统的均流结构中电池组的结构连接示意

图。

[0019] 图3是本发明所述大容量锂离子电池系统的均流结构中串联连接条的结构示意图。

[0020] 图4是本发明所述大容量锂离子电池系统的均流结构中并联连接条的结构示意图。

[0021] 图5是本发明所述大容量锂离子电池系统的总正、总负导电体汇流排的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 本发明针对特种工程车辆中电池组并数量多,充放电电流大,持续工作时间长的特点,提出了一种电池系统的电池多级串并联的均流结构。

[0023] 请参阅图1、图2所示,本发明电池组中的各单颗电池是大容量蓄电池11,其连接是采用串并联混合架构,于两供电总线之间通过并联的多条等长汇流导线14汇流输出;设置有多条并接分支20,每个并接分支20是以多个大容量蓄电池11并联组成。

[0024] 其中,每个并接分支20设置有一个连接各大容量蓄电池11正极的并联连接条21,和一个连接各大容量蓄电池11负极的并联连接条21。如图3所示,所述并联连接条21由第一导电片构成(图4),每个第一导电片上的接点211数量与每一个并接分支20中并联的大容量蓄电池11的数量一致。

[0025] 相邻的两列并接分支20之间,一列并接分支20首端(正极或负极)的并联连接条21的各个接点211,与另一列并接分支20末端(负极或正极)的并联连接条21的各个接点211之间,依序连接有多根等长汇流导线14,形成半圆网状连接,令一列并接分支20的大容量蓄电池11与另一列并接分支20的大容量蓄电池11依序构成串联状态。

[0026] 任意一列中一个并接分支20一端的并联连接条21,与同一列中相邻一个并接分支20与之相应一端的并联连接条21之间,通过叠层串联导电体30所设置的多组串联连接条31相应地形成“口”字型交叉连接,令一并接分支20的大容量蓄电池11与另一并接分支20的大容量蓄电池11依序构成串联状态。

[0027] 其中,一个叠层串联导电体30包含的串联连接条31的组的数量,与一个并接分支20中的大容量蓄电池11的数量相同。每组串联连接条31由多个第二导电片上下叠放构成,所述第二导电片具有两个接点311(图3)。每个串联连接条31交错地叠设在其所连接的两个并联连接条21之上,其所连接的一个并联连接条21位于一个并接分支20的一端(正极或负极),其所连接的另一个并联连接条21位于同一列中相邻的另一个并接分支20的对应一端(负极或正极)。

[0028] 并且,一个叠层串联导电体30中各组串联连接条31的布置位置,与一个并联连接条21上各个接点211的位置相对应。即,一个叠层的串联导电体30中的第n组串联连接条31的两个接点311,分别连接相应两个并联连接条21中各自对应第n个电池位置的接点211,n取值为1至一个并接分支20中并联的大容量蓄电池11的数量中的任意一个整数。

[0029] 本发明中等长汇流导线14用在同一列并接分支20的首端和末端的并联连接条21处,同一列中其余并接分支20之间通过串联连接条31、并联连接条21阵列交错形成的多个连接触点,将相应的大容量蓄电池11加以连接,形成串并联混合的架构。优选地,并联连接

条31、串联连接条21使用铜镍复合材料制成。

[0030] 本例示出有四列并接分支20,首末两列并接分支20分别与两个供电总线连接。所述供电总线处采用总正导电体和总负导电体汇流输出,即设置总正导电体汇流排12和总负导电体汇流排13,其各自引出多个连接触点与总正和总负所对应的各节单体的大容量蓄电池11依序构成相应的连接状态。

[0031] 如图5所示,所述的总正导电体汇流排12和总负导电体汇流排13,可以分别利用第三导电片构成。每个第三导电片是在一导片本体的一侧延伸出多个导线接点,在多个导线接点处通过多根等长的汇流导线14将相应的电池加以连接,导片本体的另一侧中部延伸出一接点平台,该接点平台上形成有与电源导线连接的接点。

[0032] 以前述串并联混合连接成网状式矩阵排列组合架构所形成的电池组,兼具串联与并联的优点,而且不须使用粗的导电体。在正常状况之下,电池组的电流主要是平均流过各个并接分支,故实际上流过叠层串接导电体30的电流极为微小,这也是不须使用粗导电体的主要因素。

[0033] 作为变化的示例,可以将上述电池的串联与并联的状态互换,提供相应的串接分支、第二导电片形式的并联连接条、第一导电片形式的串联连接条等等,由此形成电池组中串并联混合连接成网状式矩阵排列组合的另一种架构,即使其中有一颗电池发生故障,其余电池仍然可以正常运作,并且使得电池组的电流平均流过各个串接分支,实际上流过导电体的电流极为微小,而不必使用粗导体,因此能有效降低整体电池组的重量和导电体发热。

[0034] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

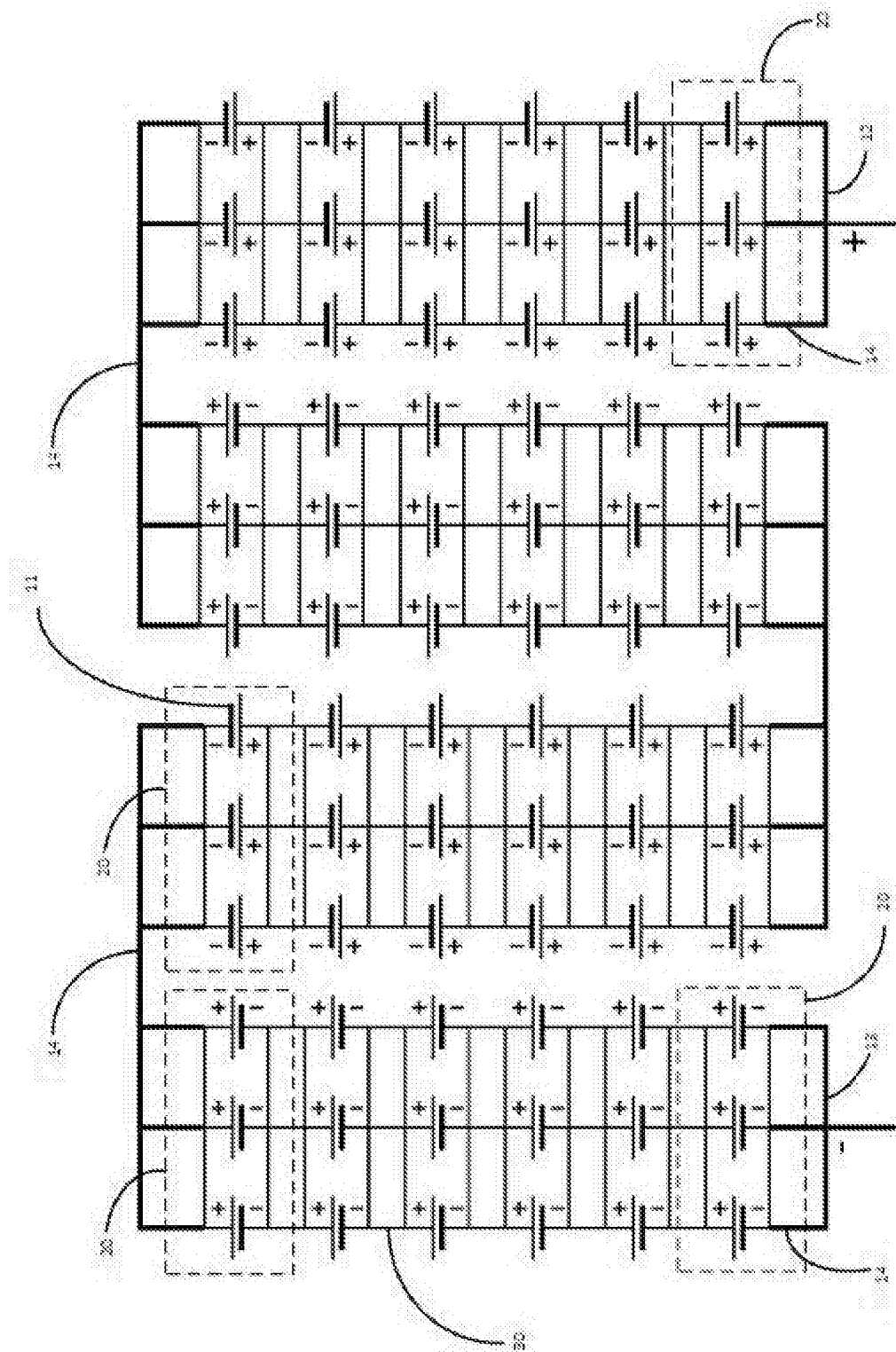


图1

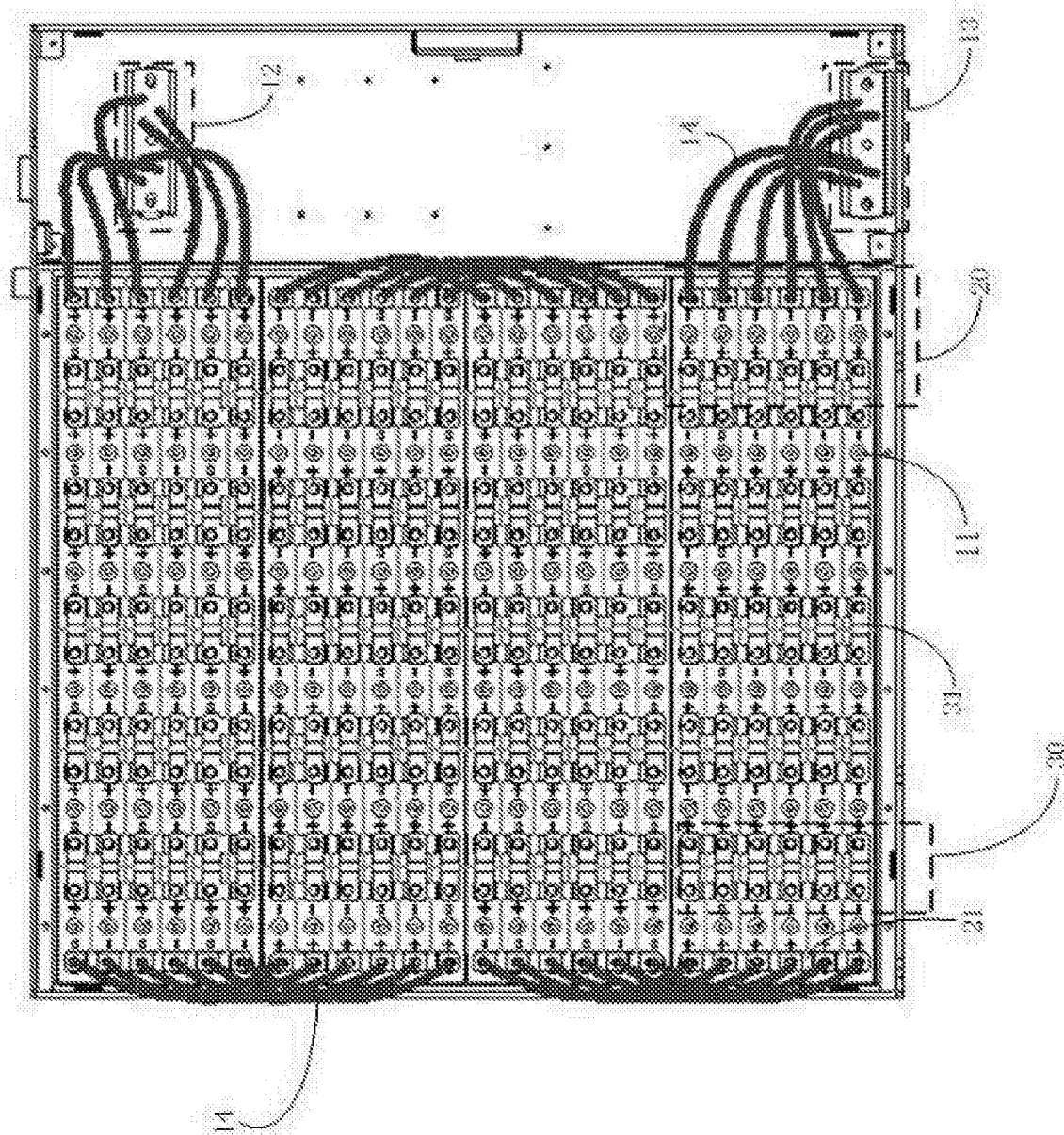


图2

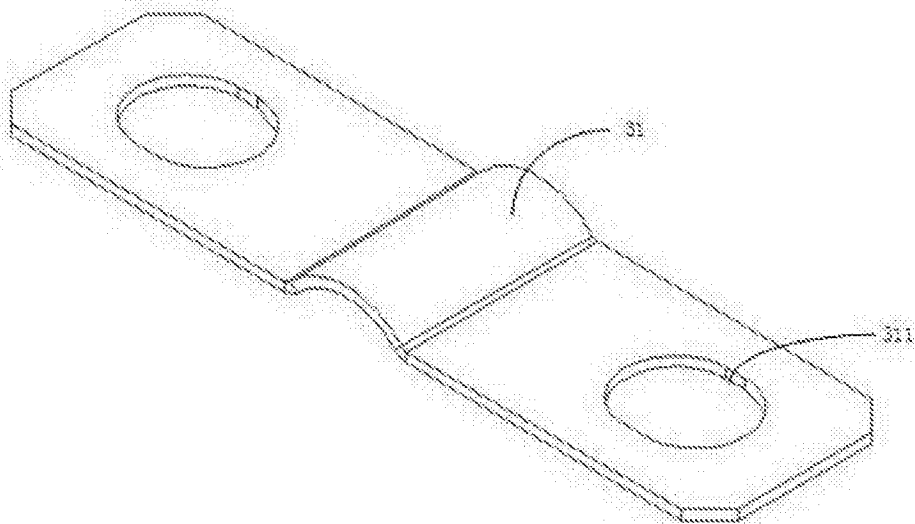


图3

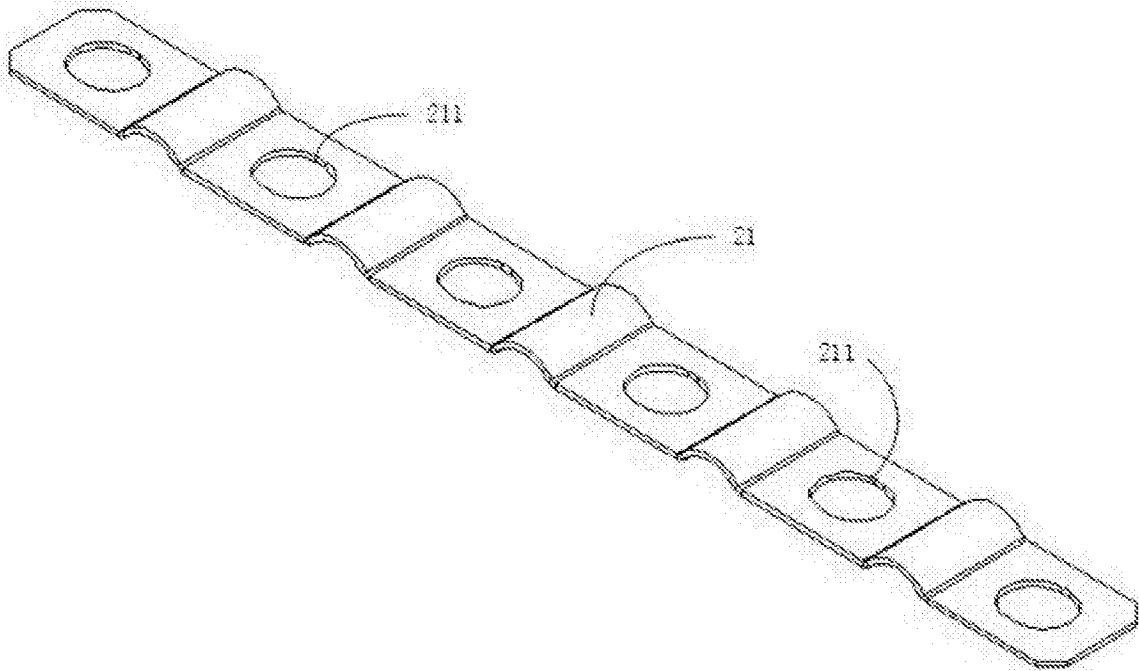


图4

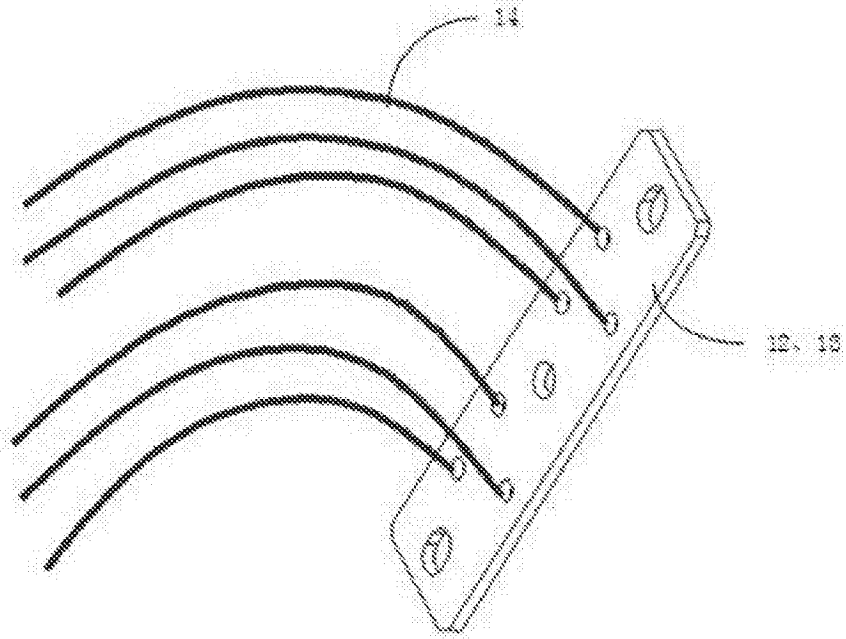


图5