



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210182527 U

(45)授权公告日 2020.03.24

(21)申请号 201921531687.6

(22)申请日 2019.09.12

(73)专利权人 阳光电源股份有限公司  
地址 230088 安徽省合肥市高新区习友路  
1699号

(72)发明人 童辉 李金生 周敏 牟建  
余生利

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 王洋

(51)Int.Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/46(2006.01)

H01M 10/04(2006.01)

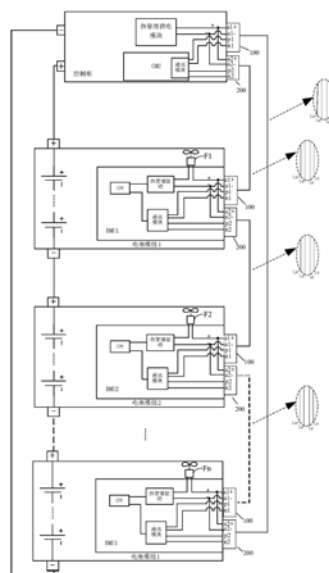
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种电池簇

(57)摘要

本申请公开了一种电池簇,以简化电池簇内布线复杂度,节约成本。该电池簇中的控制柜和各电池模组均称为簇节点;每个簇节点中的第一供电接口和第一通讯接口集成为本簇节点的第一集成接口,每个簇节点中的第二供电接口和第二通讯接口集成为本簇节点的第二集成接口;每个簇节点的第一集成接口与上一簇节点的第二集成接口之间连接的供电电源线、通讯线集成为一条集成线束,每个簇节点的第二集成接口与下一簇节点的第一集成接口之间连接的供电电源线、通讯线集成为一条集成线束。



1. 一种电池簇,其特征在于,包括电芯部分、电池管理系统BMS和热管理系统TMS,其中:  
电池簇的电芯部分由电池模组以串联、并联或串并联方式连接而成;

电池簇的BMS由集成在控制柜内的电池簇管理单元BCMU以及分别集成在每个电池模组内的电池管理单元BMU组成,BCMU和各BMU均称为电池管理节点;

每个电池管理节点都具有第一通讯接口和第二通讯接口;每个电池管理节点的第一通讯接口通过通讯线连接上一电池管理节点的第二通讯接口,每个电池管理节点的第二通讯接口通过通讯线连接下一电池管理节点的第一通讯接口;

电池簇的TMS由集成在所述控制柜内的热管理供电模块以及分别集成在每个电池模组内的热管理装置组成,热管理供电模块和各热管理装置均称为热管理节点;

每个热管理节点都具有第一、第二供电接口;每个热管理节点的第一供电接口通过供电电源线连接上一热管理节点的第二供电接口,每个热管理节点的第二供电接口通过供电电源线连接下一热管理节点的第一供电接口;

所述控制柜和各电池模组均称为簇节点;每个簇节点中的第一供电接口和第一通讯接口集成本簇节点的第一集成接口,每个簇节点中的第二供电接口和第二通讯接口集成本簇节点的第二集成接口;每个簇节点的第一集成接口与上一簇节点的第二集成接口之间连接的供电电源线和通讯线集成为一条集成线束,每个簇节点的第二集成接口与下一簇节点的第一集成接口之间连接的供电电源线和通讯线集成为一条集成线束。

2. 根据权利要求1所述的电池簇,其特征在于,所述集成线束是指将供电电源线和通讯线包在一个绝缘电缆套管中构成的一条线束。

3. 根据权利要求1所述的电池簇,其特征在于,所述集成线束是指将供电电源线和通讯线用夹持多组线材的弹性夹夹成的一条线束。

4. 根据权利要求1所述的电池簇,其特征在于,一个电池模组的电芯部分以及每一电池管理节点均称为BMS供电系统中的供电节点;每个供电节点都具有第三、第四供电接口;每个供电节点的第三供电接口通过供电电源线连接上一供电节点的第四供电接口,每个供电节点的第四供电接口通过供电电源线连接下一供电节点的第三供电接口;

所述第三供电接口集成在簇节点的第一集成接口中,所述第四供电接口集成在簇节点的第二集成接口中。

5. 根据权利要求1所述的电池簇,其特征在于,所述热管理装置包括散热装置和/或加热装置。

6. 根据权利要求5所述的电池簇,其特征在于,所述散热装置为散热风机。

7. 根据权利要求5所述的电池簇,其特征在于,所述散热装置为水冷散热装置;所述加热装置为水冷加热装置。

8. 根据权利要求1所述的电池簇,其特征在于,所述集成接口包含板端和线束端;板端集成在簇节点上,线束端集成在线束端部;

所述板端为一个能够同时连接多组线束的板端连接器;其中,一组线束是指构成供电回路的两根供电电源线或构成通讯回路的两根通讯线;

或者,所述板端为多个板端连接器,每个板端连接器连接一组线束。

## 一种电池簇

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及储能电池领域,更具体地说,涉及一种电池簇。

### 背景技术

[0002] 电池模组是由电池单体以串联、并联或串并联方式连接,且只有一对正负极输出端子的电池组合体。电池簇是由电池模组以串联、并联或串并联方式连接,且与储能变流器及附属设施连接后可实现独立运行的电池组合体,此外还配置有电池管理系统和热管理系统等。其中,所述电池管理系统由电池簇管理单元以及分别集成在每个电池模组内的电池管理单元组成,电池簇管理单元与各电池管理单元之间存在通讯连接。所述热管理系统由热管理供电模块以及分别集成在每个电池模组内的热管理装置组成,热管理供电模块为各热管理装置供电。

[0003] 但现阶段存在的一个问题是:在电池簇内配置电池管理系统和热管理系统等,会导致电池簇中通讯接口、热管理供电接口数量众多,每个接口单独存在,造成电池簇中布线复杂凌乱、成本高。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供一种电池簇,以简化电池簇内布线复杂度,节约成本。

[0005] 一种电池簇,包括电芯部分、电池管理系统BMS和热管理系统TMS,其中:

[0006] 电池簇的电芯部分由电池模组以串联、并联或串并联方式连接而成;

[0007] 电池簇的BMS由集成在控制柜内的电池簇管理单元BCMU以及分别集成在每个电池模组内的电池管理单元BMU组成,BCMU和各BMU均称为电池管理节点;

[0008] 每个电池管理节点都具有第一通讯接口和第二通讯接口;每个电池管理节点的第一通讯接口通过通讯线连接上一电池管理节点的第二通讯接口,每个电池管理节点的第二通讯接口通过通讯线连接下一电池管理节点的第一通讯接口;

[0009] 电池簇的TMS由集成在所述控制柜内的热管理供电模块以及分别集成在每个电池模组内的热管理装置组成,热管理供电模块和各热管理装置均称为热管理节点;

[0010] 每个热管理节点都具有第一、第二供电接口;每个热管理节点的第一供电接口通过供电电源线连接上一热管理节点的第二供电接口,每个热管理节点的第二供电接口通过供电电源线连接下一热管理节点的第一供电接口;

[0011] 所述控制柜和各电池模组均称为簇节点;每个簇节点中的第一供电接口和第一通讯接口集成本簇节点的第一集成接口,每个簇节点中的第二供电接口和第二通讯接口集成本簇节点的第二集成接口;每个簇节点的第一集成接口与上一簇节点的第二集成接口之间连接的供电电源线和通讯线集成为一条集成线束,每个簇节点的第二集成接口与下一簇节点的第一集成接口之间连接的供电电源线和通讯线集成为一条集成线束。

[0012] 可选的,所述集成线束是指将供电电源线和通讯线包在一个绝缘电缆套管中构成的一条线束。

[0013] 可选的,所述集成线束是指将供电电源线和通讯线用夹持多组线材的弹性夹夹成的一条线束。

[0014] 可选的,一个电池模组的电芯部分以及每一电池管理节点均称为BMS供电系统中的供电节点;每个供电节点都具有第三、第四供电接口;每个供电节点的第三供电接口通过供电电源线连接上一供电节点的第四供电接口,每个供电节点的第四供电接口通过供电电源线连接下一供电节点的第三供电接口;

[0015] 所述第三供电接口集成在簇节点的第一集成接口中,所述第四供电接口集成在簇节点的第二集成接口中。

[0016] 可选的,所述热管理装置包括散热装置和/或加热装置。

[0017] 可选的,所述散热装置为散热风机。

[0018] 可选的,所述散热装置为水冷散热装置;所述加热装置为水冷加热装置。

[0019] 可选的,所述集成接口包含板端和线束端;板端集成在簇节点上,线束端集成在线束端部;

[0020] 所述板端为一个能够同时连接多组线束的板端连接器;其中,一组线束是指构成供电回路的两根供电电源线或构成通讯回路的两根通讯线;

[0021] 或者,所述板端为多个板端连接器,每个板端连接器连接一组线束。

[0022] 从上述的技术方案可以看出,本实用新型中电池管理系统的通讯环路与热管理系统的供电环路完全契合,均为手拉手式的连接方式,故本实用新型将电池管理系统内的通信接口与热管理系统内的供电接口集成为一个集成接口,并将电池管理系统内的通讯环路与热管理系统内的供电环路整合在一条集成线束内,从而简化了电池簇内布线复杂度,节约了成本。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本实用新型实施例公开的一种电池簇结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型实施例公开的一种在通讯环路无故障情况下,BCMU与各BMU之间的通信路径示意图;

[0026] 图3为本实用新型实施例公开的一种在通讯环路故障断开情况下,BCMU与各BMU之间的通信路径示意图;

[0027] 图4为本实用新型实施例公开的一种在供电环路无故障情况下,热管理供电模块与各热管理装置之间的供电路径示意图;

[0028] 图5为本实用新型实施例公开的一种在供电环路故障断开情况下,热管理供电模块与各热管理装置之间的供电路径示意图;

[0029] 图6为本实用新型实施例公开的一种集成线束结构示意图;

[0030] 图7为本实用新型实施例公开的又一种集成线束结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 为了引用和清楚起见,下文中使用的技术名词、简写或缩写总结如下:

[0032] BMS:Battery Management System,电池管理系统;

[0033] BCMU:Battery Cluster Management Unit,电池簇管理单元;

[0034] BMU:Battery Management Unit,电池管理单元;

[0035] TMS:Thermal Management System,热管理系统。

[0036] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0037] 参见图1,本实用新型实施例公开了一种电池簇,其组成部件包括电芯部分、BMS和TMS,各组成部件的结构特点如下:

[0038] 1) 电芯部分

[0039] 电池簇的电芯部分由电池模组以串联、并联或串并联方式连接而成,图1中仅以电池模组串联构成所述电芯部分作为示例。

[0040] 2) BMS

[0041] 电池簇的BMS由集成在控制柜内的BCMU以及分别集成在每个电池模组内的BMU组成,BCMU和各BMU均称为电池管理节点。

[0042] 每个电池管理节点都具有第一通讯接口p1、n1和第二通讯接口p2、n2;每个电池管理节点的第一通讯接口p1、n1通过通讯线Lp、Ln连接上一电池管理节点的第二通讯接口p2、n2,每个电池管理节点的第二通讯接口p2、n2通过通讯线Lp、Ln连接下一电池管理节点的第一通讯接口p1、n1。也就是说,各电池管理节点之间采用环形菊花链式的多机通讯方式,每个电池管理节点的第一通讯接口p1、n1和第二通讯接口p2、n2作为本电池管理节点的两个环网接口。

[0043] 图1中将各电池模组分别定义为电池模组1、电池模组2、……、电池模组n,n为电池模组的总个数;将配置在电池模组1内的BMU定义为BMU1,将配置在电池模组2内的BMU定义为BMU2,……,将配置在电池模组n内的BMU定义为BMUn。图1中的环形菊花链为连接顺序为“BCMU—BMU1—BMU2—……—BMUn—BCMU”的通讯环路,以BCMU与BMU2进行通讯为例:

[0044] 当所述通讯环路无故障时,BCMU与各BMU之间的通讯路径如图2所示:BCMU通过内部通讯模块发出通讯信号,该通讯信号沿着通讯正向传输路径依次经过连接在BCMU的第二通讯接口p2、n2与BMU1的第一通讯接口p1、n1之间的通讯线、BMU1内部通讯模块、连接在BMU1的第二通讯接口p2、n2与BMU2的第一通讯接口p1、n1之间的通讯线,最终传送到BMU2内部通讯模块,再由BMU2内部通讯模块传输至BMU2内部的CPU。照此规律依次至BMUn,沿环路通讯,并正向返回至BCMU,从而保证了电池簇内所有BMU通讯在线。

[0045] 假设所述通讯路径中的某一处通讯线,例如连接在BMU1的第二通讯接口p2、n2与BMU2的第一通讯接口p1、n1之间的通讯线发生故障而断开,则BCMU沿着通讯正向传输路径未能与所有BMU通讯,BCMU正向传输路径上只能与BMU1保持通讯,同时BCMU通过进行通讯故障识别启用反向传输路径保持与其余各BMU之间通讯。如图3所示,具体为:BCMU通过内部通讯模块发出通讯信号,该通讯信号沿着通讯正向传输路径依次经过连接在BCMU的第二通讯

接口p2、n2与BMU1的第一通讯接口p1、n1之间的通讯线、BMU1内部通讯模块传输至BMU1内部的CPU;BCMU通过内部通讯模块发出通讯信号,该通讯信号验证通讯反向传输路径,依次经过连接在BCMU的第一通讯接口p1、n1与BMUn的第二通讯接口p2、n2之间的通讯线、BMUn内部通讯模块、连接在BMUn的第一通讯接口p1、n1与BMU(n-1)的第二通讯接口p2、n2之间的通讯线、BMU(n-1)内部通讯模块、……、BMU3内部通讯模块、连接在BMU3的第一通讯接口p1、n1与BMU2的第二通讯接口p2、n2之间的通讯线,最终传送到BMU2内部通讯模块,再由BMU2内部通讯模块传输至BMU2内部的CPU。

[0046] 可见,各电池管理节点之间采用环形菊花链式的多机通讯方式,保证了该通讯环路中不管哪个单一位置故障断开,都不影响通讯信号传输,所有电池管理节点之间仍能正常通讯。另外需要说明的是,BCMU在与任意一个BMU通讯时,一般优先选择沿通讯路径最短的那个通讯方向与该BMU通讯,直至该通讯方向上的通讯路径断开时,才反向传输信号与该BMU通讯。

[0047] 3) TMS

[0048] 仍参见图1,电池簇的TMS由集成在所述控制柜内的热管理供电模块以及分别集成在每个电池模组内的热管理装置(图1中,将配置在电池模组1内的热管理装置标识为F1,将配置在电池模组2内的热管理装置标识为F2,……,将配置在电池模组n内的热管理装置标识为Fn)组成,热管理供电模块和各热管理装置均称为热管理节点。

[0049] 每个热管理节点都具有第一、第二供电接口,第一供电接口包括正、负端子a1+和a1-,第二供电接口包括正、负端子a2+和a2-;每个热管理节点的第一供电接口通过供电电源线La+、La-连接上一热管理节点的第二供电接口,每个热管理节点的第二供电接口通过供电电源线La+、La-连接下一热管理节点的第一供电接口;

[0050] 所述控制柜和各电池模组均称为簇节点;每个簇节点中的第一供电接口和第一通讯接口集成为本簇节点的第一集成接口100,每个簇节点中的第二供电接口和第二通讯接口集成为本簇节点的第二集成接口200;每个簇节点的第一集成接口100与上一簇节点的第二集成接口200之间连接的供电电源线、通讯线集成为一条集成线束,每个簇节点的第二集成接口200与下一簇节点的第一集成接口100之间连接的供电电源线、通讯线集成为一条集成线束。

[0051] 与BMS的通讯环路相类似的,TMS的供电环路也是一种手拉手式的连接方式,以热管理供电模块向F2供电为例:

[0052] 如图4所示,热管理供电模块输出电流分为i1和i1'两路,i1在流过连接在热管理供电模块的第二供电接口与F1的第一供电端口之间的供电电源线后分流为i11和i12两路,i11直接供给F1,i12在流过连接在F1的第二供电端口与F2的第一供电端口之间的供电电源线后再分流为i21和i22两路,i21直接供给F2;BMU2中的CPU通过控制热管理驱动来实现对热管理装置的运行状态控制。

[0053] 如图5所示,假设连接在F1的第二供电端口与F2的第一供电端口之间的供电电源线发生故障而断开,则i1直接供给F1;i1'在流过连接在热管理供电模块的第一供电接口与Fn的第二供电端口之间的供电电源线后分流为i11'和i12'两路,i11'直接供给Fn,i12'在流过连接在Fn的第二供电端口与F(n-1)的第一供电端口之间的供电电源线后再分流为两路,……,最终经F2的第二供电端口供给F2。

[0054] 可见,不管哪个单一位置供电线路断开,都不影响电能传输,所有热管理装置都能正常工作。

[0055] 综上所述,本实用新型实施例中BMS的通讯环路与TMS的供电环路完全契合,均为手拉手式的连接方式,故本实用新型实施例将BMS内的通信接口与TMS内的供电接口集成为一个集成接口,将BMS内的通讯环路与TMS内的供电环路整合在一条集成线束内,从而简化了电池簇内布线复杂度,节约了成本。

[0056] 可选的,在本实用新型实施例中,所述集成线束是指将供电电源线La+和La-、通讯线Lp、Ln包裹在一个绝缘电缆套管中构成的一条线束,如图6所示。

[0057] 或者,所述集成线束是指将供电电源线La+和La-、通讯线Lp、Ln用夹持多组线材的弹性夹J2夹成的一条线束,如图7所示。

[0058] 可选的,在上述公开的任一实施例中,一个电池模组的电芯部分以及每一电池管理节点均称为BMS供电系统中的供电节点;每个供电节点都具有第三、第四供电接口;每个供电节点的第三供电接口通过供电电源线连接上一供电节点的第四供电接口,每个供电节点的第四供电接口通过供电电源线连接下一供电节点的第三供电接口;所述第三供电接口集成在簇节点的第一集成接口中,所述第四供电接口集成在簇节点的第二集成接口中,此时第三供电接口与第四供电接口之间的供电电源线也相应集成到现有的集成线束中。也即是说,BMS供电系统也采用与热管理系统TMS相同的供电布线方式,实现每个簇节点上的接口集成以及线束集成。

[0059] 或者,各BMU也可以由其所在的电池模组自供电,BCMU可以从控制柜内取电。

[0060] 可选的,在上述公开的任一实施例中,所述热管理装置可以是散热装置,也可以是加热装置,以保证电池模组工作在合适的温度范围内和保持电池模组内部合理的温度分布。所述散热装置具体可以是风机散热装置,此时所述电池模组管理单元通过控制所述风机转速来调节散热效果。

[0061] 可选的,所述散热装置为水冷散热装置;所述加热装置为水冷加热装置。

[0062] 可选的,在上述公开的任一实施例中,所述集成接口包含板端和线束端;板端集成在簇节点上,线束端集成在线束端部;所述板端为一个能够同时连接多组线束的板端连接器;其中,一组线束是指构成供电回路的两根供电电源线或构成通讯回路的两根通讯线;或者,所述板端为多个板端连接器,每个板端连接器连接一组线束。例如图1中,供电电源线La+、La-为一组线束,通讯线Lp、Ln为一组线束。

[0063] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0064] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

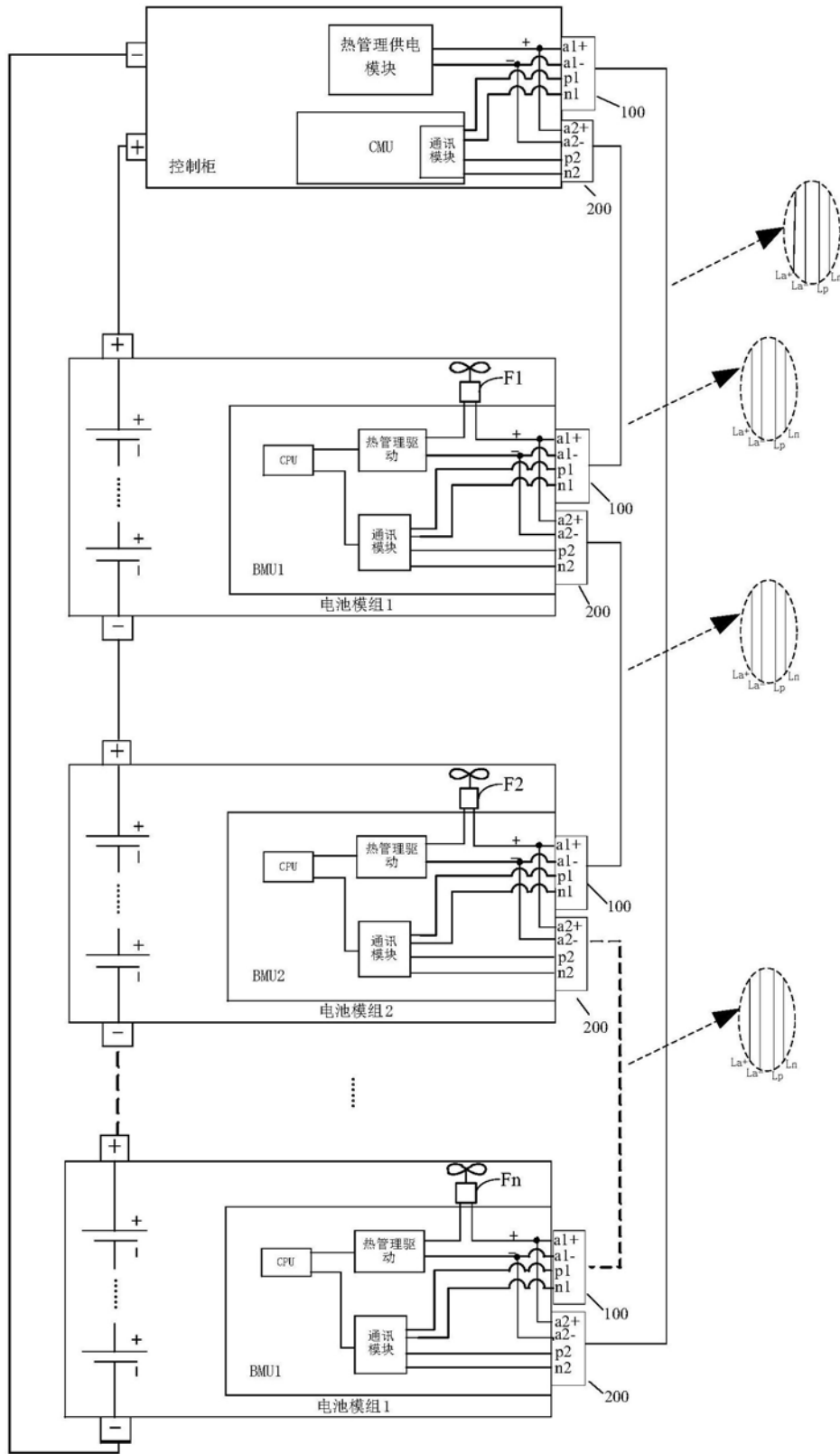


图1



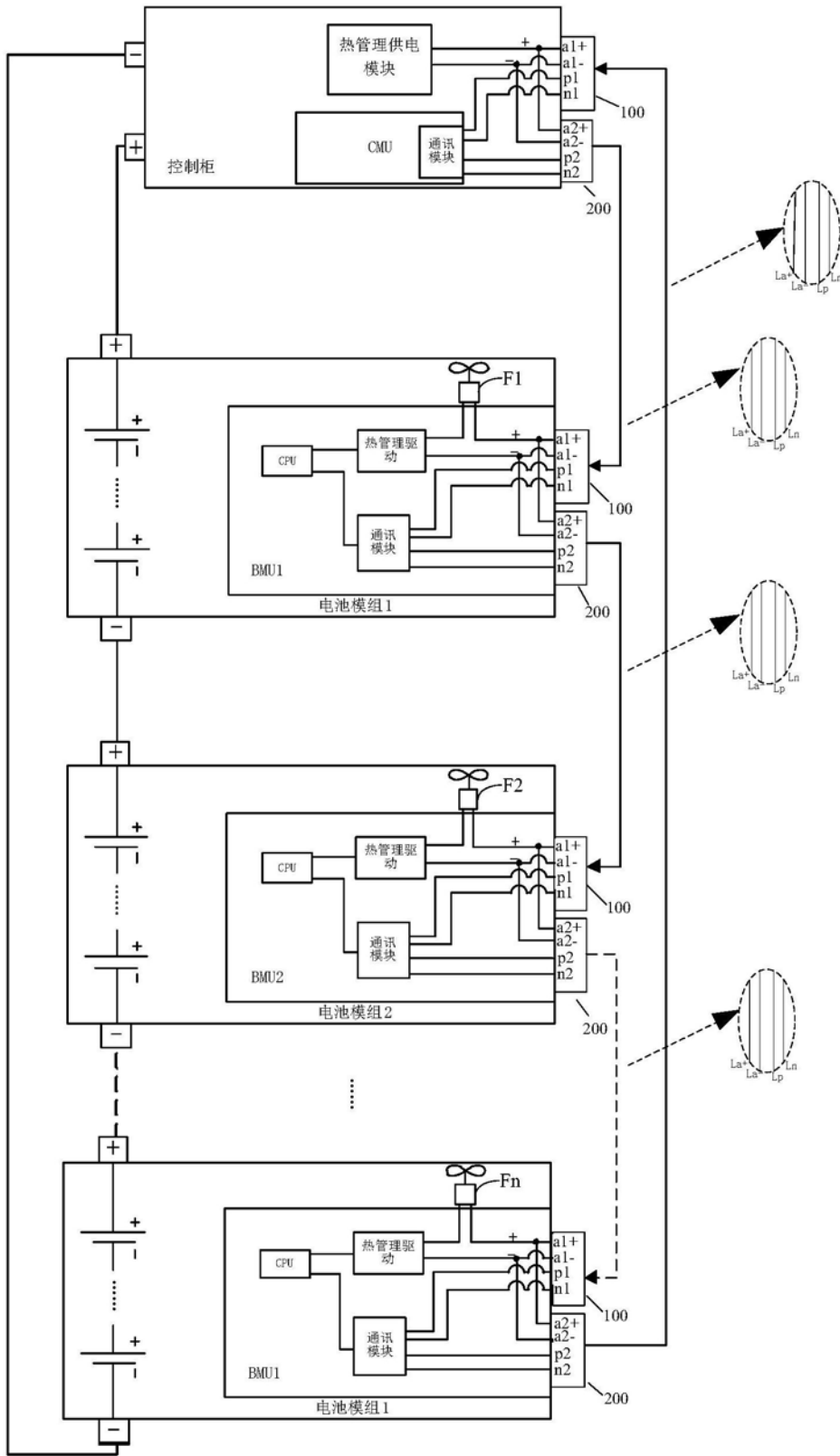


图2

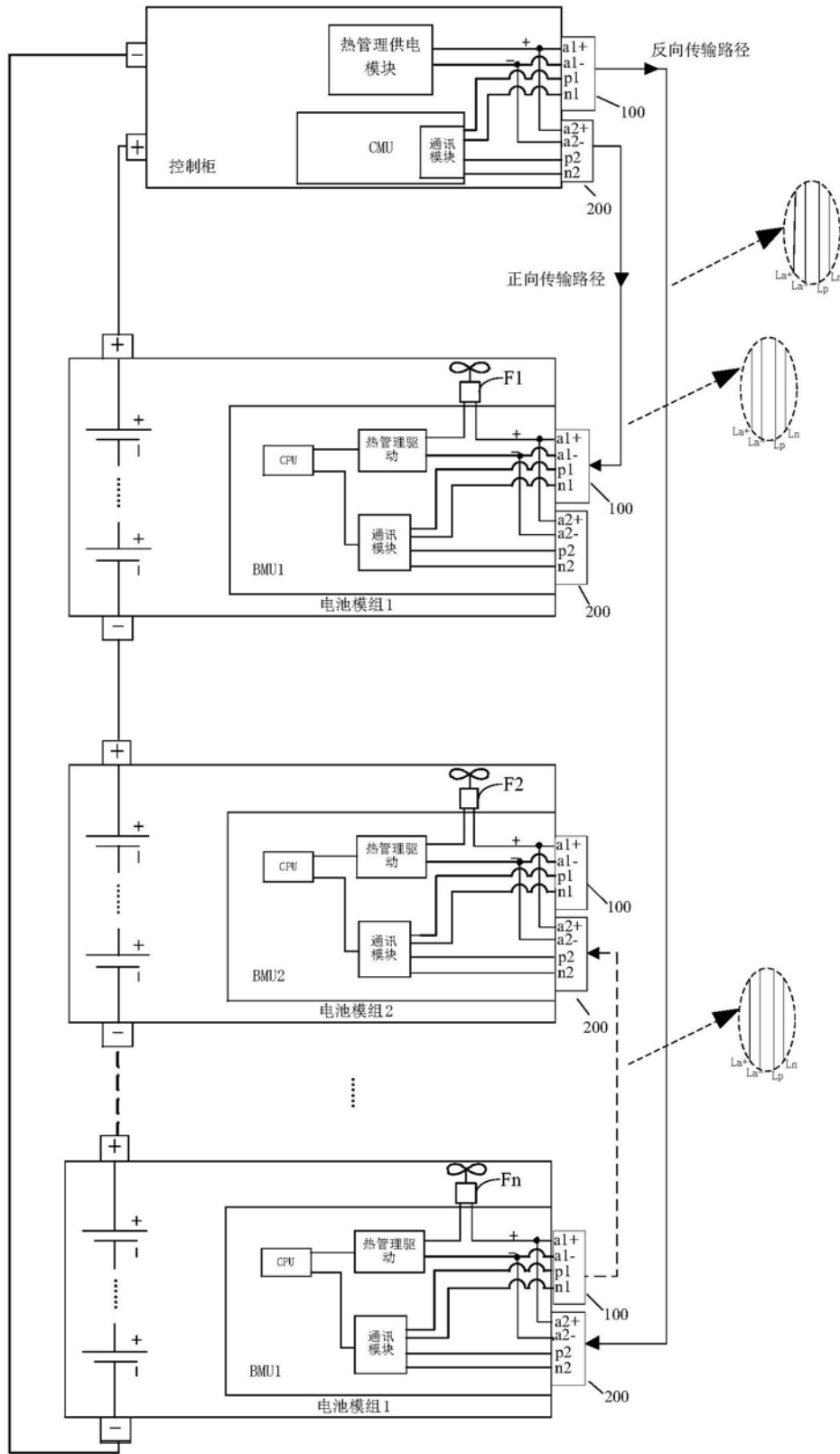


图3

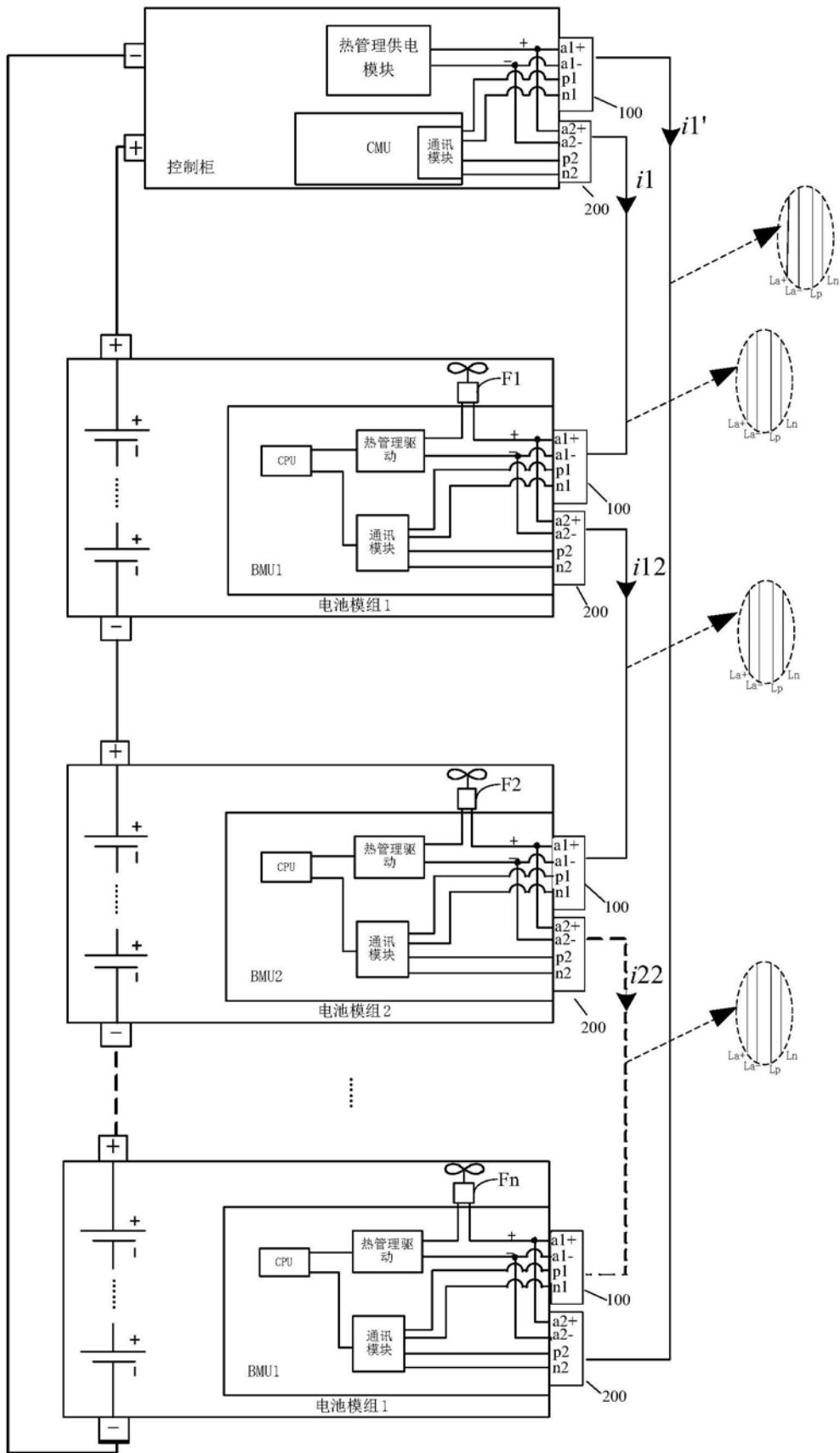


图4

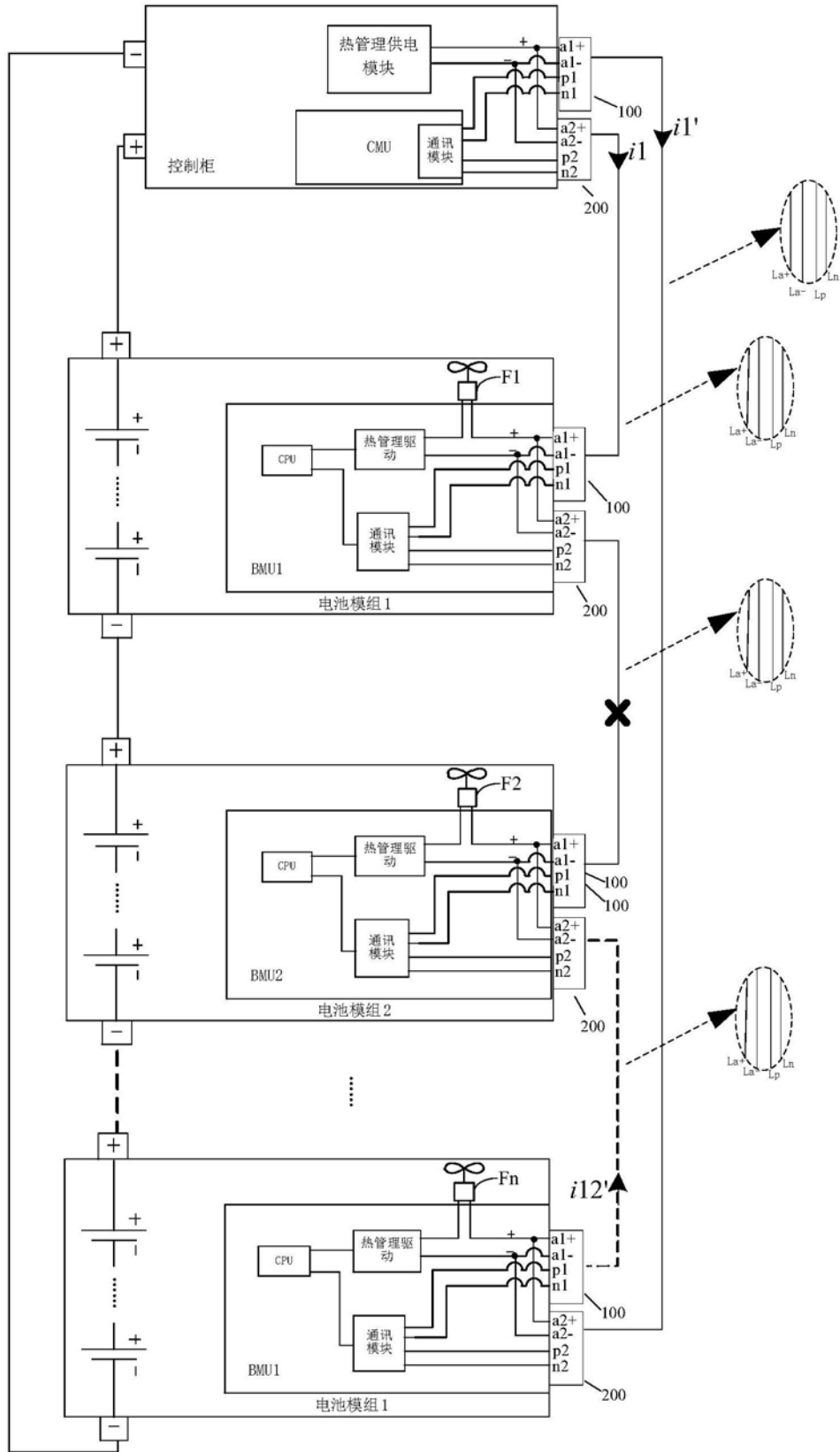


图5

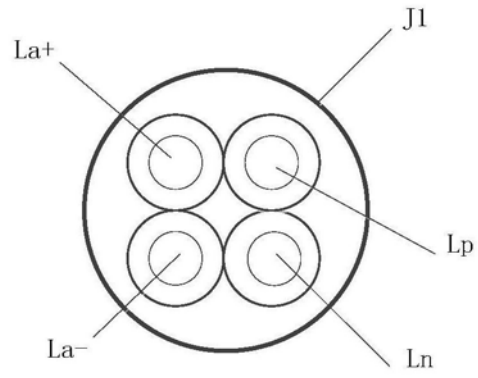


图6

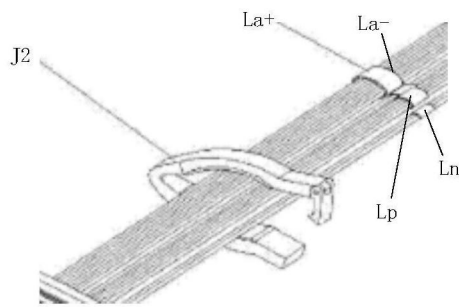


图7