



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111152668 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010018355.9

(22)申请日 2020.01.08

(71)申请人 青岛昌轮变速器有限公司

地址 266000 山东省青岛市平度市同和街
道办事处同圣路

(72)发明人 柳光錫

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有
限公司 37212

代理人 巩同海 江鹏飞

(51) Int. Cl.

B60L 50/60(2019.01)

B60L 58/10(2019.01)

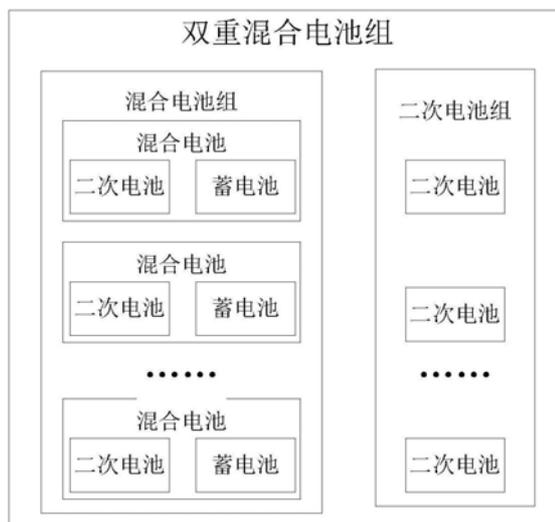
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

适用于马达驱动设备的双重混合电池组

(57)摘要

本发明涉及一种适用于马达驱动设备的双重混合电池组,属于混合电池技术领域。本发明包括混合电池组、二次电池组、电池组管理系统PMS和电池管理系统BMS,其中:混合电池组,由两个以上的混合电池构成,混合电池由二次电池和蓄电池组合而成;二次电池,为由若干电池组所构成的能量储存装置,电池组由若干电池芯构成;二次电池组,由两个以上的二次电池构成;混合电池组和二次电池组并联连接;电池组管理系统PMS和电池管理系统BMS,用于控制以便在启动马达时只使用混合电池组的电而驾驶时则使用二次电池组的电。本发明可以大幅提高电池倍率性能而缩短充电时间,且相比于马达所需容量能大幅减少电池容量。



1. 一种适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,包括混合电池组、二次电池组、电池组管理系统PMS和电池管理系统BMS,其中:

混合电池组,用于马达启动时给马达供电,由两个以上的混合电池构成,混合电池由二次电池和蓄电池组合而成;

二次电池,为由若干电池组所构成的能量储存装置,电池组由若干电池芯构成;

蓄电池,用于初始起动大力矩马达的起动快速充电/放电,为将电气容量以电势能储存的装置;

二次电池组,用于车辆驾驶时给马达供电,由两个以上的二次电池构成;

混合电池组和二次电池组并联连接;

电池组管理系统PMS和电池管理系统BMS,用于控制以便在启动马达时只使用混合电池组的电而驾驶时则使用二次电池组的电。

2. 根据权利要求1所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,所述双重混合电池组,将二次电池与蓄电器予以组合而制成第一次混合的混合电池组,把两个以上的混合电池合起来的混合电池组与两个以上的其余二次电池合起来的二次电池组予以组合而实现第二次混合。

3. 根据权利要求2所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,所述双重混合电池组具备高输出、高速充电、高倍率性能的电特性,电池倍率性能为快速充电及放电的比率。

4. 根据权利要求1所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,所述蓄电器把电能予以充电并放电的出入口相比于二次电池宽阔30倍以上。

5. 根据权利要求1所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,所述电池芯为锂离子电池。

6. 根据权利要求1所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,所述混合电池组的数量,根据不同马达初始起动力矩的要求选择。

7. 根据权利要求1所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,所述混合电池组和二次电池组之间的分配比例,根据不同车种设计的要求选择。

8. 根据权利要求7所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其特征在于,所述混合电池组和二次电池组之间的分配比例50:50。

适用于马达驱动设备的双重混合电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于马达驱动设备的双重混合电池组,属于混合电池技术领域。

背景技术

[0002] 一般来说,由马达驱动的设备,包括电动车辆,其采用高电压电池作为电源以供应驱动,也作为内部电装负荷的辅助电池。此时,在上位控制器的控制下,连接到辅助电池及电气装置的低电压直流转换器(LDC,Low voltage DC Converter)在辅助电池的电压没有超过基准值时把高电压电池的高电压下降到辅助电池的充电用电压(down converting)后对辅助电池进行充电。该辅助电池发挥出为车辆启动、各种灯具、系统、电子控制单元(ECU, Electronic Control Units)之类的电气装置供应操作电源的功能。

[0003] 目前为止,车辆的辅助电池由于在完全放电后可以重新充电再使用而主要采取了铅酸蓄电池(lead-acid storage battery),但该铅酸蓄电池的重量较重并且充电密度较低,而且由于铅酸是污染环境的物质而在亲环境车辆方面逐渐被12V锂离子电池(lithium ion battery)取代。然而,12V锂离子电池过放电时会导致再充电效率下降,这对于电池来说是非常致命的缺点,为了补救该缺点陆续开发了使用防止过放电的继电器预防12V锂离子电池的技术。

[0004] 现有的电动车辆内辅助电池的充电控制方式如下:在由外部电源(external power source)开始进行高电压电池的充电的时刻(T1),辅助电池也开始进行充电,在T2时刻完成辅助电池的充电。此时,高电压电池的充电直到T3时刻才能完成,因此从辅助电池完成充电的时刻(T2)起到高电压电池完成充电的时刻(T3)为止,低电压直流转换器(LDC)需要进行高电压控制。即,低电压直流转换器输出相当于辅助电池充电状态(SOC,State Of Charge)为95%的开路电压(OCV,Open Circuit Voltage)13.6V的电压地为保持辅助电池的充电状态(SOC)而进行控制以避免辅助电池发生充电/放电,此时低电压直流转换器的高输出电压会使得抵抗性负荷所致损失增加而降低充电效率。

[0005] 现有的电动车辆的辅助电池的充电控制技术存在以下问题:为了在高电压电池的充电完成为止保持辅助电池的充电饱满状态而需要利用低电压直流转换器的高输出电压,从而引起了抵抗性负荷所导致的巨大损失,进而降低了高电压电池的充电效率。

发明内容

[0006] 针对现有技术存在的上述缺陷,本发明提出了一种适用于马达驱动设备的双重混合电池组,可以大幅提高电池倍率性能而缩短充电时间,且相比于马达所需容量能大幅减少电池容量。

[0007] 本发明所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,包括混合电池组、二次电池组、电池组管理系统PMS和电池管理系统BMS,其中:

[0008] 混合电池组,用于马达启动时给马达供电,由两个以上的混合电池构成,混合电池

由二次电池和蓄电池组合而成；

[0009] 二次电池,为由若干电池组所构成的能量储存装置,电池组由若干电池芯构成；

[0010] 蓄电池,用于初始起动大力矩马达的起动快速充电/放电,为将电气容量以电势能储存的装置；

[0011] 二次电池组,用于车辆驾驶时给马达供电,由两个以上的二次电池构成；

[0012] 混合电池组和二次电池组并联连接；

[0013] 电池组管理系统PMS和电池管理系统BMS,用于控制以便在启动马达时只使用混合电池组的电而驾驶时则使用二次电池组的电。

[0014] 优选地,所述双重混合电池组,将二次电池与蓄电器予以组合而制成第一次混合的混合电池组,把两个以上的混合电池合起来的混合电池组与两个以上的其余二次电池合起来的二次电池组予以组合而实现第二次混合。

[0015] 优选地,所述双重混合电池组具备高输出、高速充电、高倍率性能的电特性,电池倍率性能为快速充电及放电的比率。

[0016] 优选地,所述蓄电器把电能予以充电并放电的出入口相比于二次电池宽阔30倍以上。

[0017] 优选地,所述电池芯为锂离子电池。

[0018] 优选地,所述混合电池组的数量,根据不同马达初始起动力矩的要求选择。

[0019] 优选地,所述混合电池组和二次电池组之间的分配比例,根据不同车种设计的要求选择。

[0020] 优选地,所述混合电池组和二次电池组之间的分配比例50:50。

[0021] 本发明的有益效果是:本发明所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组,其把二次电池与蓄电器第一次混合制成混合电池组并且把混合电池组与二次电池组进行第二次混合而发挥出高输出及高速充电的高倍率性能电特性并且大幅改善安全性与寿命;启动马达时只使用混合电池组的电而驾驶时则使用二次电池组,能够免除用于启动马达的额外的电容器而得以减少零件数量并降低生产成本,能免除用于启动马达的额外的电容器并减少电池的总容量。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例1配置图。

[0023] 图2是本发明充电/放电系统原理示意图。

[0024] 图3是本发明与现有的电动车电池组的性能对比图。

[0025] 图4是本发明实施例2配置图。

具体实施方式

[0026] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,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。

[0027] 实施例1:

[0028] 如图1所示,本发明的混合电池由二次电池及蓄电器构成。即,本发明揭示一种适用于由马达驱动设备的双重混合电池组,该双重混合电池组把二次电池与蓄电器合起来而制成混合电池并且把包含该混合电池的混合电池组和二次电池组合实现第二次混合。

[0029] 所述二次电池指的是把外部的电能转换成化学能的形态并予以储存后在需要时生成电的装置。即,能够多次充电,所以也称为“充电式电池”。所述二次电池的特征之一为,把电能予以充电及放电的出入口较少而将其储存的能量保管容器则较大。因此充电及放电所花时间较长,但其用途在于把电能储存起来后使用。本发明的二次电池可以是多个电池组所构成的能量储存装置。所述电池组可以由多个电池芯(battery cell)构成,包括锂离子电池。

[0030] 所述蓄电器是一种把电气容量以电势能储存的装置,虽然其储存容量较少但能快速充电/放电。因此,其用于初始起动力矩非常大的马达起动用用途。即,蓄电器把电能予以充电并放电的出入口相比于二次电池宽阔30倍以上。因此,其充电及放电所需时间较短而非常适合暂时保管后临时使用的马达。

[0031] 一方面,本发明的一个构成要素的混合电池组是将前述二次电池与蓄电器的优点组合而予以混合的。所述混合电池组可以发挥出下列效果:快速充电/放电、减少另行管理温度的额外费用、初始出厂时以完全放电状态出厂而能够航空运输、增加寿命等。

[0032] 另一方面,根据本发明,把所述多个混合电池组合成的混合电池组组(Pack)和二次电池组予以组合而实现第二次混合。即,本发明揭示了把前述第一次混合的混合电池组和一般的二次电池组予以组合而实现第二次混合的适用于由马达驱动的设备的双重混合电池组。

[0033] 结合图2给出的本发明的适用于由马达驱动的设备的双重混合电池组的充电/放电系统予以图式化的图形。本发明中的充电/放电由电池组管理系统(PMS, Pack Management System)及电池管理系统(BMS, Battery Management System)控制,在本发明的混合电池组是把混合电池组与二次电池组串联的。所述混合电池组与二次电池组连接成串联电池组而能够满足总电压,由于是直流电流而不会发生两种电池电流组合所导致的相位差问题,因此得以实现混合。

[0034] 另外,为了最大程度地发挥出两种电池的优点而如下设计充放电电路,即,由所述电池组管理系统(PMS)及电池管理系统(BMS)进行控制以便在启动马达时只使用混合电池组的电而驾驶时则使用二次电池组(锂离子电池),如此运转的话,由于能够免除用于启动马达的额外的电容器而得以减少零件数量并降低生产成本。而且,能免除用于启动马达的额外的电容器并减少电池的总容量。这是因为能实现高倍率性能充电/放电而得到的效果。

[0035] 尤其是,两种电池(宝威力与二次电池)的分配可采取50:50,也可以根据各式各样的车种而设计成所需要的分配方式。

[0036] 实施例2:

[0037] 如图3所示,结合现有的电动车电池组与本发明的电动车电池组的性能的对比如,以60kW锂离子电池充电80%后能行驶400km为基准计算时,可作如下计算:

[0038] 1. 充电5分钟时:

[0039] i) 把现有的电动车30kW锂离子电池2个予以连接的电池组;

[0040] 以 $60\text{kW} \times 1/12$ (5分钟) $\times 80\% = 4\text{kWh}$ 充电可行驶33km。

[0041] ii) 把本发明的30kW电池与宝威力15kW (能量密度1/2; 体积相同于锂离子电池, 容量减半) 2个予以连接的电池组;

[0042] 以 $30\text{kW} \times 1/12$ (5分钟) $\times 80\% + 15\text{kW} = 17\text{kWh}$ 充电可行驶141km。

[0043] 2. 充电10分钟时:

[0044] i) 把现有的电动车30kW锂离子电池2个予以连接的电池组;

[0045] 以 $60\text{kW} \times 1/6$ (10分钟) $\times 80\% = 8\text{kWh}$ 充电可行驶66km。

[0046] ii) 把本发明的30kW电池与宝威力15kW (能量密度1/2; 体积相同于锂离子电池, 容量减半) 2个予以连接的电池组;

[0047] 以 $30\text{kW} \times 1/6$ (10分钟) $\times 80\% + 15\text{kW} = 19\text{kWh}$ 充电可行驶158km。

[0048] 3. 充电1小时以上时:

[0049] i) 把现有的电动车30kW锂离子电池2个予以连接的电池组;

[0050] 以 $60\text{kW} \times 80\% = 48\text{kWh}$ 充电可行驶400km。

[0051] ii) 本发明的30kW电池与宝威力15kW (能量密度1/2; 体积相同于锂离子电池, 容量减半) 2个予以连接的电池组;

[0052] 以 $30\text{kW} \times 80\% + 15\text{kW} = 39\text{kWh}$ 充电可行驶325km。

[0053] 如前所述, 现有的电动车电池组充电1小时以上的话能行驶400km, 本发明的混合电池组则能行驶325km而使得行驶距离减少了75km。

[0054] 但是本发明仅仅充电10分钟就能行驶158km而得以在紧要时刻通过快速充电的方式使用电动车, 而且其在寿命上也呈现出非常卓越的优点。即, 本发明的适用于由马达驱动的设备的双重混合电池组能大幅缩短充电时间并且提高电池倍率性能。

[0055] 实施例3:

[0056] 本实施例给出一种可以把两种电池并联后适用的技术方案。图4是示出本发明一个实施例的适用于由马达驱动的设备的双重混合电池组的并联实施例的配置图。

[0057] 如图4所示, 把不同类型的电池组并联后使用时能以 $300\text{V} \times 150\text{A}$ 的容量使用。此时, 如前所述地能通过短时间内高速充电的方式大幅提高倍率性能。

[0058] 另外, 本发明可以在并联状态下启动马达时 (出发时) 使用混合电池组而在行驶时只使用锂离子二次电池组或者一起使用锂离子二次电池组与混合电池组。因此, 能增加电池寿命并且相比于马达所需容量能大幅减少电池容量。

[0059] 本发明所述的适用于马达驱动设备的双重混合电池组, 其把二次电池与蓄电器第一次混合制成混合电池组并且把混合电池组与二次电池组进行第二次混合而发挥出高输出及高速充电的高倍率性能电特性并且大幅改善安全性与寿命; 启动马达时只使用混合电池组的电而驾驶时则使用二次电池组, 能够免除用于启动马达的额外的电容器而得以减少零件数量并降低生产成本, 能免除用于启动马达的额外的电容器并减少电池的总容量。

[0060] 本发明的适用于由马达驱动的设备的双重混合电池组不仅能适用于电动汽车、电动自行车、混合型电动汽车或插电式混合型电动汽车、电动机车之类的电动车辆, 还能适用于无人机、产业机械之类的由电气马达驱动的各种设备。

[0061] 需要说明的是, 在本文中, 诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来, 而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖

非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0062] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

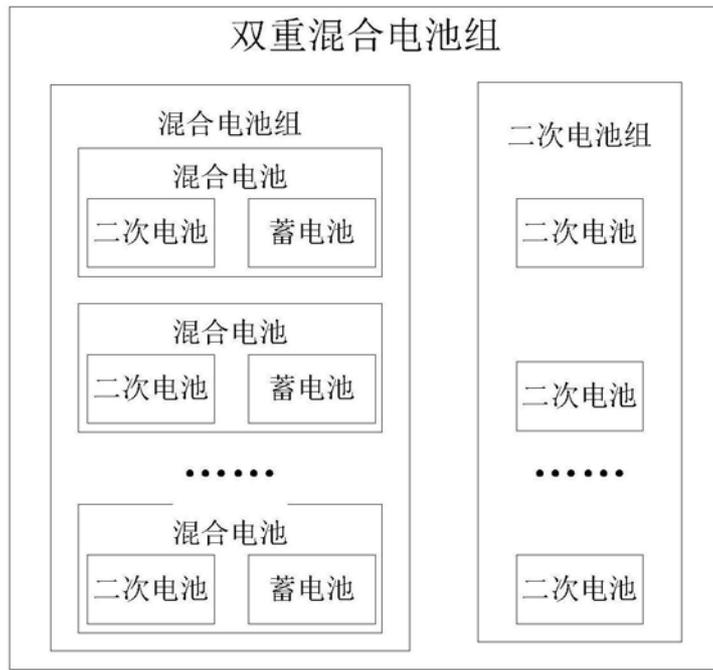


图1

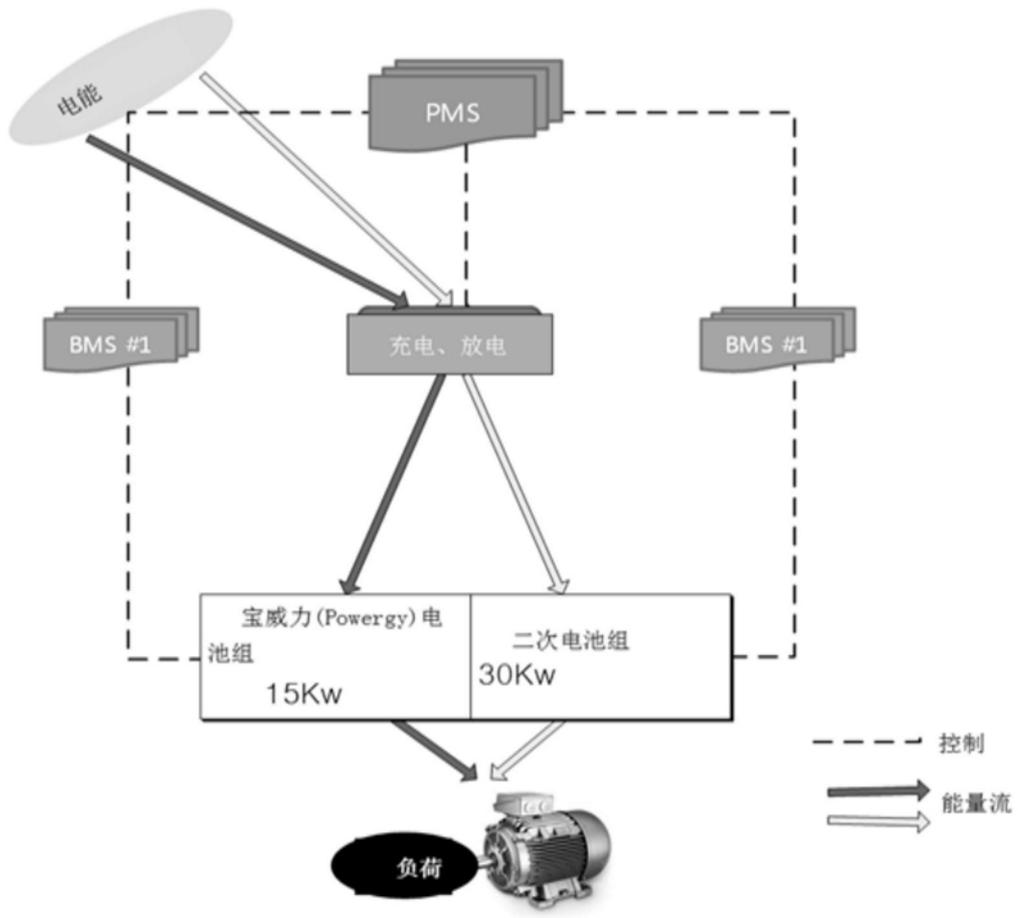


图2

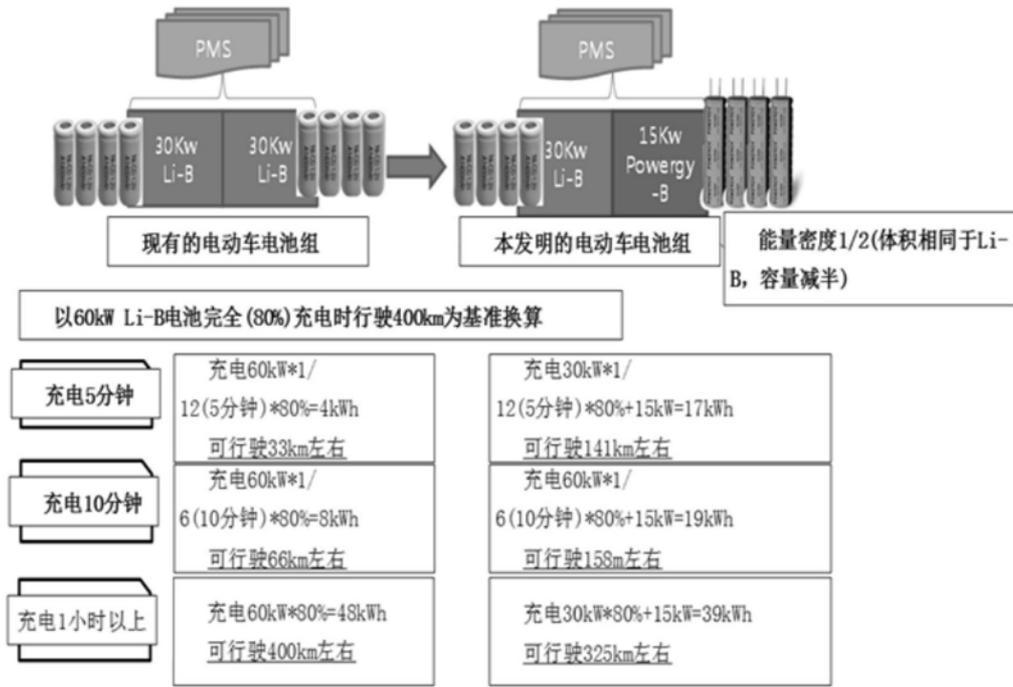


图3

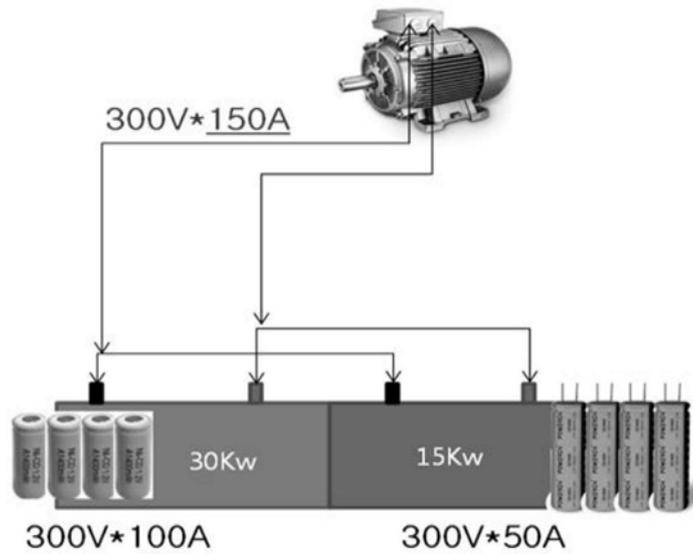


图4