



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109591627 A

(43)申请公布日 2019.04.09

(21)申请号 201811480871.2

(22)申请日 2018.12.05

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 张小波 张芳 贾金信 李广海
郭长光 魏琼 闫瑾 梁建东
汪汉新 李忠雨 王泽业

(74)专利代理机构 北京华夏泰和知识产权代理有限公司 11662

代理人 孟德栋

(51)Int.Cl.

B60L 53/00(2019.01)

B60L 50/40(2019.01)

B60L 50/60(2019.01)

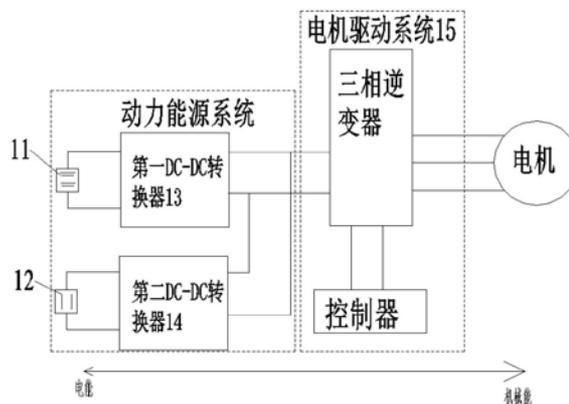
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种电动汽车储能系统

(57)摘要

本申请涉及一种电动汽车储能系统,包括:蓄电池组、超级电容组、第一DC-DC转换器、第二DC-DC转换器和电机驱动系统;所述蓄电池组与所述第一DC-DC转换器并联形成第一供电电路;所述超级电容组与所述第二DC-DC转换器并联形成第二供电电路;所述第一供电电路和所述第二供电电路并联后为电动汽车的电机驱动系统供电;当电动汽车正常工作时,所述蓄电池组通过所述第一DC-DC转换器的升压模式为所述电机驱动系统提供能量;当所述电机驱动系统工作在回馈制动状态下时,所述第一DC-DC转换器的降压模式对所述蓄电池组进行降压充电。本申请能够提高驱动电机的性能也能在一定的范围内保持蓄电池端电压的稳定。



1. 一种电动汽车储能系统,其特征在于,包括:蓄电池组、超级电容组、第一DC-DC转换器、第二DC-DC转换器和电机驱动系统;

所述蓄电池组与所述第一DC-DC转换器并联形成第一供电电路;所述超级电容组与所述第二DC-DC转换器并联形成第二供电电路;所述第一供电电路和所述第二供电电路并联后为电动汽车的电机驱动系统供电;

当电动汽车正常工作时,所述蓄电池组通过所述第一DC-DC转换器的升压模式为所述电机驱动系统提供能量;当所述电机驱动系统工作在回馈制动状态下时,所述第一DC-DC转换器的降压模式对所述蓄电池组进行降压充电。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车储能系统,其特征在于,所述第一DC-DC转换器具有:第一电池连接端、第二电池连接端、第一供电端和第二供电端;

所述第一电池连接端与所述蓄电池组的正极连接,所述第二电池连接端与所述蓄电池组的负极连接;

所述第一供电端和所述第二供电端与所述电机驱动系统的直流母线侧连接。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车储能系统,其特征在于,所述第一DC-DC转换器包括:第一电容、第一电感、第一开关管、第一续流二极管和第二续流二极管;

所述第一电容与所述蓄电池组并联,所形成的第一并联电路依次与所述第一电感和所述第一开关管串联,所述第一开关管的基极与所述电动汽车的PWM控制器连接,所述第一续流二极管与所述第一开关管的发射极和集电极并联,第一并联电路与所述第一电感串联后与所述第二续流二极管并联;

所述电机驱动系统工作在回馈制动状态下,所述PWM控制器对所述第一开关管进行PWM控制,当第一开关管导通时,所述电机驱动系统通过所述直流母线回馈的制动能量为所述第一电感充电,所述第一电感蓄能,同时对蓄电池组进行充电,电感电流线性上升;当第一开关管断开时,所述第一电感通过所述第二续流二极管给所述蓄电池组充电,第一电感电流线性减小。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车储能系统,其特征在于,第二开关管和第二电容;所述第二开关管的发射极和集电极与所述第二续流二极管并联,所述第二开关管的基极与所述PWM控制器连接,由所述第一并联电路、所述第一电感和所述第一开关管形成的第一串联电路与所述第二电容并联;

所述电机驱动系统工作在匀速行驶或加速状态下,第一开关管保持关断,所述PWM控制器对所述第二开关管进行PWM控制,当第二开关管导通时,蓄电池组给第一电感充电,第一电感蓄能,第二电容通过所述直流母线为所述电机驱动系统供电;当第二开关管断开时,蓄电池组和第一电感通过第一续流二极管为所述电机驱动系统供电,同时为第二电容充电,第一电感释放电能电流线性减小。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车储能系统,其特征在于,所述第二DC-DC转换器具有:第三电池连接端、第四电池连接端、第三供电端和第四供电端;

所述第三电池连接端与所述超级电容组的一端连接,所述第四电池连接端与所述超级电容组的另一端连接;

所述第三供电端和所述第四供电端与所述电机驱动系统的直流母线侧连接。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车储能系统,其特征在于,所述第二DC-DC转换器包括:

第三电容、第二电感、第三开关管、第三续流二极管和第四续流二极管；

所述第三电容与所述超级电容组并联，所形成的第二并联电路依次与所述第二电感和所述第三开关管串联，所述第三开关管的基极与所述电动汽车的PWM控制器连接，所述第三续流二极管与所述第三开关管的发射极和集电极并联，第二并联电路与所述第二电感串联后与所述第四续流二极管并联；

所述电机驱动系统工作在回馈制动状态下，所述PWM控制器对所述第三开关管进行PWM控制，当第三开关管导通时，所述电机驱动系统通过所述直流母线回馈的制动能量为所述第二电感充电，所述第二电感蓄能，同时对超级电容组进行充电，电感电流线性上升；当第三开关管断开时，所述第二电感通过所述第四续流二极管给所述超级电容组充电，第二电感电流线性减小。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车储能系统，其特征在于，所述第二DC-DC转换器还包括：第四开关管和第四电容；所述第四开关管的发射极和集电极与所述第四续流二极管并联，所述第四开关管的基极与所述PWM控制器连接，由所述第二并联电路、所述第二电感和所述第四开关管形成的第二串联电路与所述第四电容并联；

所述电机驱动系统工作在匀速行驶或加速状态下，第三开关管保持关断，所述PWM控制器对所述第四开关管进行PWM控制，当第四开关管导通时，超级电容组给第二电感充电，第二电感蓄能，第四电容通过所述直流母线为所述电机驱动系统供电；当第四开关管断开时，超级电容组和第二电感通过第三续流二极管为所述电机驱动系统供电，同时为第四电容充电，第二电感释放电能电流线性减小。

8. 根据权利要求1所述的电动汽车储能系统，其特征在于，所述第一DC-DC转换器为双向半桥直流变换器。

9. 根据权利要求1所述的电动汽车储能系统，其特征在于，所述第二DC-DC转换器为双向半桥直流变换器。

10. 根据权利要求1所述的电动汽车储能系统，其特征在于，所述电机驱动系统包括：三项逆变器和控制器，所述三项逆变器与所述控制器连接。

一种电动汽车储能系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电动汽车领域,尤其涉及一种电动汽车储能系统。

背景技术

[0002] 随着时代的发展,纯电动车会成为最具发展前途的绿色新能源汽车。目前新型电动汽车的储能系统多是用钛酸锂电池或者是磷酸铁锂电池,这两种电池相对来说,钛酸锂电池具有高能量比优点但是寿命不长而磷酸铁锂电池虽然不具有高能量比的优点但是耐用。

[0003] 而上述两种电池最大的缺点是短时间之类无法快速的充放电,这样便影响汽车爬坡加速等性能。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题,本申请提供了一种电动汽车储能系统。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种电动汽车储能系统,包括:蓄电池组、超级电容组、第一DC-DC转换器、第二DC-DC转换器和电机驱动系统;

[0006] 所述蓄电池组与所述第一DC-DC转换器并联形成第一供电电路;所述超级电容组与所述第二DC-DC转换器并联形成第二供电电路;所述第一供电电路和所述第二供电电路并联后为电动汽车的电机驱动系统供电;

[0007] 当电动汽车正常工作时,所述蓄电池组通过所述第一DC-DC转换器的升压模式为所述电机驱动系统提供能量;当所述电机驱动系统工作在回馈制动状态下时,所述第一DC-DC转换器的降压模式对所述蓄电池组进行降压充电。

[0008] 结合第一方面,在本申请第一方面第一种可能的实施方式中,所述第一DC-DC转换器具有:第一电池连接端、第二电池连接端、第一供电端和第二供电端;

[0009] 所述第一电池连接端与所述蓄电池组的正极连接,所述第二电池连接端与所述蓄电池组的负极连接;

[0010] 所述第一供电端和所述第二供电端与所述电机驱动系统的直流母线侧连接。

[0011] 结合第一方面,在本申请第一方面第二种可能的实施方式中,所述第一DC-DC转换器包括:第一电容、第一电感、第一开关管、第一续流二极管和第二续流二极管;

[0012] 所述第一电容与所述蓄电池组并联,所形成的第一并联电路依次与所述第一电感和所述第一开关管串联,所述第一开关管的基极与所述电动汽车的PWM控制器连接,所述第一续流二极管与所述第一开关管的发射极和集电极并联,第一并联电路与所述第一电感串联后与所述第二续流二极管并联;

[0013] 所述电机驱动系统工作在回馈制动状态下,所述PWM控制器对所述第一开关管进行PWM控制,当第一开关管导通时,所述电机驱动系统通过所述直流母线回馈的制动能量为所述第一电感充电,所述第一电感蓄能,同时对蓄电池组进行充电,电感电流线性上升;当

第一开关管断开时,所述第一电感通过所述第二续流二极管给所述蓄电池组充电,第一电感电流线性减小。

[0014] 结合第一方面,在本申请第一方面第三种可能的实施方式中,第二开关管和第二电容;所述第二开关管的发射极和集电极与所述第二续流二极管并联,所述第二开关管的基极与所述PWM控制器连接,由所述第一并联电路、所述第一电感和所述第一开关管形成的第一串联电路与所述第二电容并联;

[0015] 所述电机驱动系统工作在匀速行驶或加速状态下,第一开关管保持关断,所述PWM控制器对所述第二开关管进行PWM控制,当第二开关管导通时,蓄电池组给第一电感充电,第一电感蓄能,第二电容通过所述直流母线为所述电机驱动系统供电;当第二开关管断开时,蓄电池组和第一电感通过第一续流二极管为负载供电,同时为第二电容充电,第一电感释放电能电流线性减小。

[0016] 结合第一方面,在本申请第一方面第四种可能的实施方式中,所述第二DC-DC转换器具有:第三电池连接端、第四电池连接端、第三供电端和第四供电端;

[0017] 所述第三电池连接端与所述超级电容组的一端连接,所述第四电池连接端与所述超级电容组的另一端连接;

[0018] 所述第三供电端和所述第四供电端与所述电机驱动系统的直流母线侧连接。

[0019] 结合第一方面,在本申请第一方面第五种可能的实施方式中,所述第二DC-DC转换器包括:第三电容、第二电感、第三开关管、第三续流二极管和第四续流二极管;

[0020] 所述第三电容与所述超级电容组并联,所形成的第二并联电路依次与所述第二电感和所述第三开关管串联,所述第三开关管的基极与所述电动汽车的PWM控制器连接,所述第三续流二极管与所述第三开关管的发射极和集电极并联,第二并联电路与所述第二电感串联后与所述第四续流二极管并联;

[0021] 所述电机驱动系统工作在回馈制动状态下,所述PWM控制器对所述第三开关管进行PWM控制,当第三开关管导通时,所述电机驱动系统通过所述直流母线回馈的制动能量为所述第二电感充电,所述第二电感蓄能,同时对超级电容组进行充电,电感电流线性上升;当第三开关管断开时,所述第二电感通过所述第四续流二极管给所述超级电容组充电,第二电感电流线性减小。

[0022] 结合第一方面,在本申请第一方面第六种可能的实施方式中,所述第二DC-DC转换器包括:第四开关管和第四电容;所述第四开关管的发射极和集电极与所述第四续流二极管并联,所述第四开关管的基极与所述PWM控制器连接,由所述第二并联电路、所述第二电感和所述第四开关管形成的第二串联电路与所述第四电容并联;

[0023] 所述电机驱动系统工作在匀速行驶或加速状态下,第三开关管保持关断,所述PWM控制器对所述第四开关管进行PWM控制,当第四开关管导通时,超级电容组给第二电感充电,第二电感蓄能,第四电容通过所述直流母线为所述电机驱动系统供电;当第四开关管断开时,超级电容组和第二电感通过第三续流二极管为负载供电,同时为第四电容充电,第二电感释放电能电流线性减小。

[0024] 结合第一方面,在本申请第一方面第七种可能的实施方式中,所述第一DC-DC转换器为双向半桥直流变换器。

[0025] 结合第一方面,在本申请第一方面第八种可能的实施方式中,所述第二DC-DC转换

器为双向半桥直流变换器。

[0026] 结合第一方面,在本申请第一方面第九种可能的实施方式中,所述电机驱动系统包括:三项逆变器和控制器,所述三项逆变器与所述控制器连接。

[0027] 本申请实施例提供的上述技术方案与现有技术相比具有如下优点:

[0028] 本申请实施例提供的电动汽车储能系统,利用超级电容组作为辅助能源、使用DC-DC变换器连接电源侧和直流母线侧,可以提高驱动电机的性能也能在一定的范围内保持蓄电池端电压的稳定。当电机运转在回馈制动情况下时,可以将回馈的能量通过第一DC-DC转换器和第二DC-DC转换器回馈给蓄电池组从而对其进行充电。然而蓄电池充电过程一般较慢,所以将使用超级电容组对回馈能量进行快速吸收。同理超级电容组也通过与之匹配的第一DC-DC转换器和第二DC-DC转换器并联到直流母线上,这样利用超级电容组充电速率快的优点及时回收电动汽车的制动能量,利用放电电流大的特点提供电动汽车启动、加速和爬坡所需的峰值功率,显然利用第一DC-DC转换器和第二DC-DC转换器不仅能够很好地完成能量的双向流动,而且能很好地将母线电压维持在一个相对稳定的范围之内,在保护蓄电池的同时也明显的提高了电机的驱动性能。

附图说明

[0029] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0030] 为了更清楚地说明本发明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,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本申请实施例提供的一种电动汽车储能系统的结构示意图;

[0032] 图2为本申请实施例提供的第一DC-DC转换器的降压充电模式时电流走向示意图;

[0033] 图3为本申请实施例提供的第一DC-DC转换器的升压放电模式时电流走向示意图;

[0034] 图4为本申请实施例提供的第二DC-DC转换器的降压充电模式示意图;

[0035] 图5为本申请实施例提供的第二DC-DC转换器的升压放电模式示意图。

具体实施方式

[0036] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0037] 图1为本申请实施例提供的一种电动汽车储能系统的结构示意图;本申请实施例提供一种电动汽车储能系统,如图1所述,所述电动汽车储能系统包括:蓄电池组11、超级电容组12、第一DC-DC转换器13、第二DC-DC转换器14和电机驱动系统15;

[0038] 所述蓄电池组11与所述第一DC-DC转换器13并联形成第一供电电路;所述超级电容组12与所述第二DC-DC转换器14并联形成第二供电电路;所述第一供电电路和所述第二供电电路并联后为电动汽车的电机驱动系统15供电;

[0039] 当电动汽车正常工作时,所述蓄电池组11通过所述第一DC-DC转换器13的升压模

式为所述电机驱动系统15提供能量此时蓄电池组通过变换器升压提供给直流母线一个稳定的直流电压；当所述电机驱动系统15工作在回馈制动状态下时，变换器将工作在降压模式，此时直流母线通过所述第一DC-DC转换器13的降压模式对所述蓄电池组11进行降压充电；双向半桥变换器工作于升压模式时，开关管S1始终关断，开关管S2在PWM控制方式下工作；而工作于降压模式时，S2始终处于断开状态，S1在PWM控制方式下工作。所以变换器的一个功率开关管工作时另一个则是关断。

[0040] 在本申请实施例中，所述第一DC-DC转换器13具有：第一电池连接端、第二电池连接端、第一供电端和第二供电端；

[0041] 所述第一电池连接端与所述蓄电池组11的正极连接，所述第二电池连接端与所述蓄电池组11的负极连接；

[0042] 所述第一供电端和所述第二供电端与所述电机驱动系统15的直流母线侧连接。

[0043] 在本申请实施例中，如图2所示，所述第一DC-DC转换器13包括：第一电容C1、第一电感L1、第一开关管S1、第一续流二极管D1和第二续流二极管D2；

[0044] 所述第一电容C1与所述蓄电池组11并联，所形成的第一并联电路依次与所述第一电感L1和所述第一开关管S1串联，所述第一开关管S1的基极与所述电动汽车的PWM控制器连接，所述第一续流二极管D1与所述第一开关管S1的发射极和集电极并联，第一并联电路与所述第一电感L1串联后与所述第二续流二极管D2并联；

[0045] 所述电机驱动系统15工作在回馈制动状态下，所述PWM控制器对所述第一开关管S1进行PWM控制，当第一开关管S1导通时，所述电机驱动系统15通过所述直流母线回馈的制动能量为所述第一电感L1充电，所述第一电感L1蓄能，同时对蓄电池组11进行充电，此时由KVL有 $U_L = U_o - U_i$ ，电感电流线性上升；当第一开关管S1断开时，所述第一电感L1通过所述第二续流二极管D2给所述蓄电池组11充电，此时有 $U_L = -U_i$ ，第一电感L1电流线性减小。考虑到开关管IGBT的开关损耗、散热、降噪以及一般IGBT允许的开关频率，这里取 $f = 20\text{KHZ}$ 。

[0046] 在本申请实施例中，第一DC-DC转换器13还包括：第二开关管S2和第二电容C2；所述第二开关管S2的发射极和集电极与所述第二续流二极管D2并联，所述第二开关管S2的基极与所述PWM控制器连接，由所述第一并联电路、所述第一电感L1和所述第一开关管S1形成的第一串联电路与所述第二电容C2并联；

[0047] 如图3所示，所述电机驱动系统15工作在匀速行驶或加速状态下，第一开关管S1保持关断，所述PWM控制器对所述第二开关管S2进行PWM控制，当第二开关管S2导通时，蓄电池组11给第一电感L1充电，第一电感L1蓄能，第二电容C2通过所述直流母线为所述电机驱动系统15供电，此时电感电压 $U_i = U_L$ ；当第二开关管S2断开时，蓄电池组11和第一电感L1通过第一续流二极管D1为电机驱动系统15供电，同时为第二电容C2充电，此时由KVL易得 $U_o = U_i + U_L$ ，第一电感L1释放电能电流线性减小。输出段电压 U_o 的大小由控制开关管S2的PWM占空比决定。

[0048] 在本申请实施例中，所述第二DC-DC转换器14具有：第三电池连接端、第四电池连接端、第三供电端和第四供电端；

[0049] 所述第三电池连接端与所述超级电容组12的一端连接，所述第四电池连接端与所述超级电容组12的另一端连接；

[0050] 所述第三供电端和所述第四供电端与所述电机驱动系统15的直流母线侧连接。

[0051] 在本申请实施例中,如图4所示,所述第二DC-DC转换器14包括:第三电容C3、第二电感L2、第三开关管S3、第三续流二极管D3和第四续流二极管D4;

[0052] 所述第三电容C3与所述超级电容组12并联,所形成的第二并联电路依次与所述第二电感L2和所述第三开关管S3串联,所述第三开关管S3的基极与所述电动汽车的PWM控制器连接,所述第三续流二极管D3与所述第三开关管S3的发射极和集电极并联,第二并联电路与所述第二电感L2串联后与所述第四续流二极管D4并联;

[0053] 所述电机驱动系统15工作在回馈制动状态下,所述PWM控制器对所述第三开关管S3进行PWM控制,当第三开关管S3导通时,所述电机驱动系统15通过所述直流母线回馈的制动能量为所述第二电感L2充电,所述第二电感L2蓄能,同时对超级电容组12进行充电,电感电流线性上升;当第三开关管S3断开时,所述第二电感L2通过所述第四续流二极管D4给所述超级电容组12充电,第二电感L2电流线性减小。

[0054] 在本申请实施例中,第二DC-DC转换器14还包括:第四开关管S4和第四电容C4;所述第四开关管S4的发射极和集电极与所述第四续流二极管D4并联,所述第四开关管S4的基极与所述PWM控制器连接,由所述第二并联电路、所述第二电感L2和所述第四开关管S4形成的第二串联电路与所述第四电容C4并联;

[0055] 如图5所示,所述电机驱动系统15工作在匀速行驶或加速状态下,第三开关管S3保持关断,所述PWM控制器对所述第四开关管S4进行PWM控制,当第四开关管S4导通时,超级电容组12给第二电感L2充电,第二电感L2蓄能,第四电容C4通过所述直流母线为所述电机驱动系统15供电;当第四开关管S4断开时,超级电容组12和第二电感L2通过第三续流二极管D3为电机驱动系统15供电,同时为第四电容C4充电,第二电感L2释放电能电流线性减小。

[0056] 所述第一DC-DC转换器13为双向半桥直流变换器。

[0057] 所述第二DC-DC转换器14为双向半桥直流变换器。

[0058] 在这其中,双向半桥直流变换器存在几点明显优势:开关管IGBT及二极管的电压电流应力相对较小;电路中仅使用一个相对较小的电感进行能量传递;元器件的导通损耗比较小、能量变换效率相对较高。

[0059] 此外双向半桥式DC-DC变换器拓扑简单、体积较小、控制方便等特点;上述电动汽车新型储能系统不仅结构简单,控制相对容易,而且对能量的控制也很精确,极大的延长了蓄电池组的使用寿命,改善了电动汽车加速、爬坡等性能,并有助于降低噪声,提升乘客舒适感。

[0060] 所述电机驱动系统15包括:三项逆变器和控制器,所述三项逆变器与所述控制器连接,所述三项逆变器与电机连接。

[0061] 本申请实施例超级电容组中的超级电容是拥有着高功率比、较低能量比的元器件,它工作的温度区间为 -40°C 到 70°C 。完全可以满足汽车运行的各种环境。而且它对比蓄电池最大的优势是能够完成短时间内大功率的充放电,使用寿命长。故利用超级电容组作为辅助能源使用双向DC-DC变换器连接电源侧和直流母线侧,不仅可以提高驱动电机的性能也能在一定的范围内保持蓄电池端电压的稳定。当电机运转在回馈制动情况下时可以将回馈的能量通过双向DC-DC变换器回馈给蓄电池组从而对其进行充电。然而蓄电池充电过程一般较慢,所以将使用超级电容组对回馈能量进行快速吸收。同理超级电容组也应该通过与之匹配的双向DC-DC变换器并联到直流母线上,这样利用超级电容充电速率快的优点

及时回收电动汽车的制动能量,利用放电电流大的特点提供电动汽车启动、加速和爬坡所需的峰值功率,显然利用双向DC-DC不仅能够很好地完成能量的双向流动,而且能很好地将母线电压维持在一个相对稳定的范围之内,在保护蓄电池的同时也明显的提高了电机的驱动性能。

[0062] 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。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0063] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的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发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明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申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

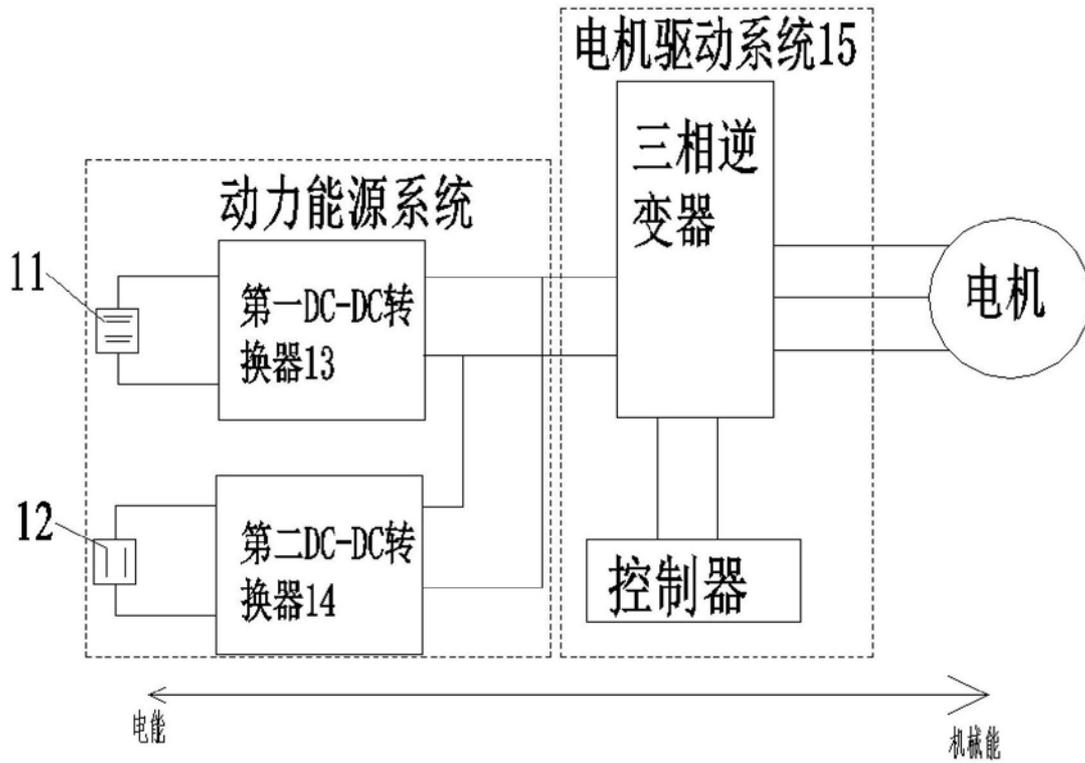


图1

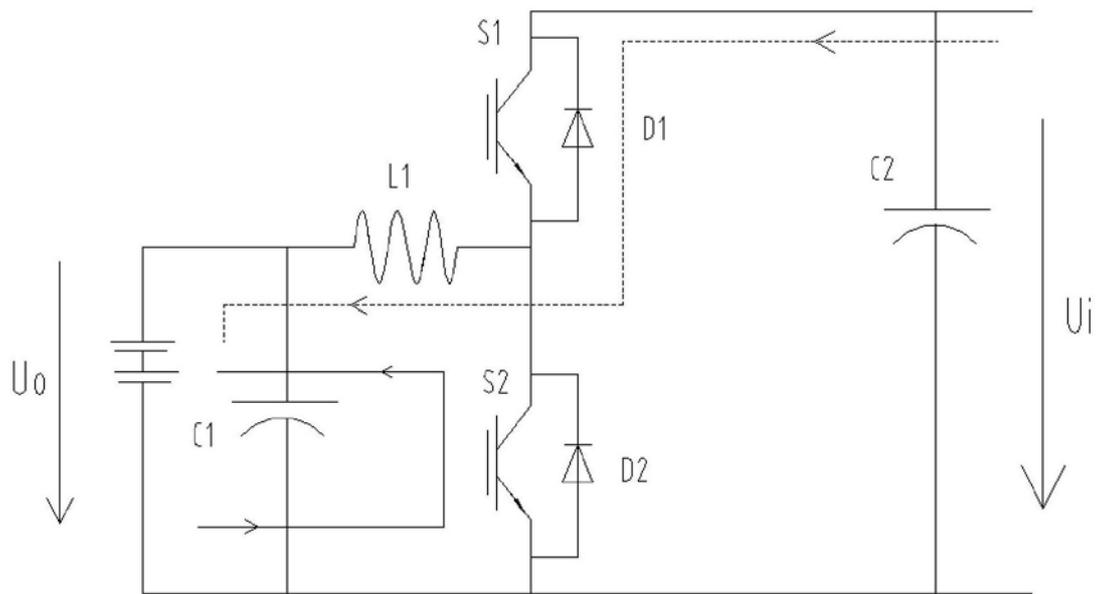


图2

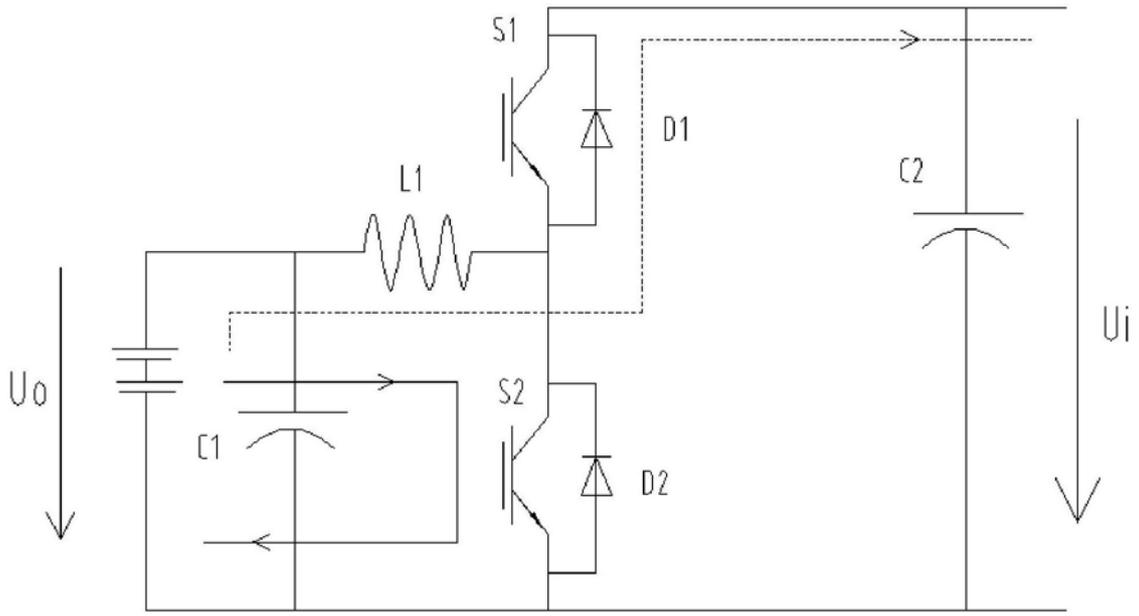


图3

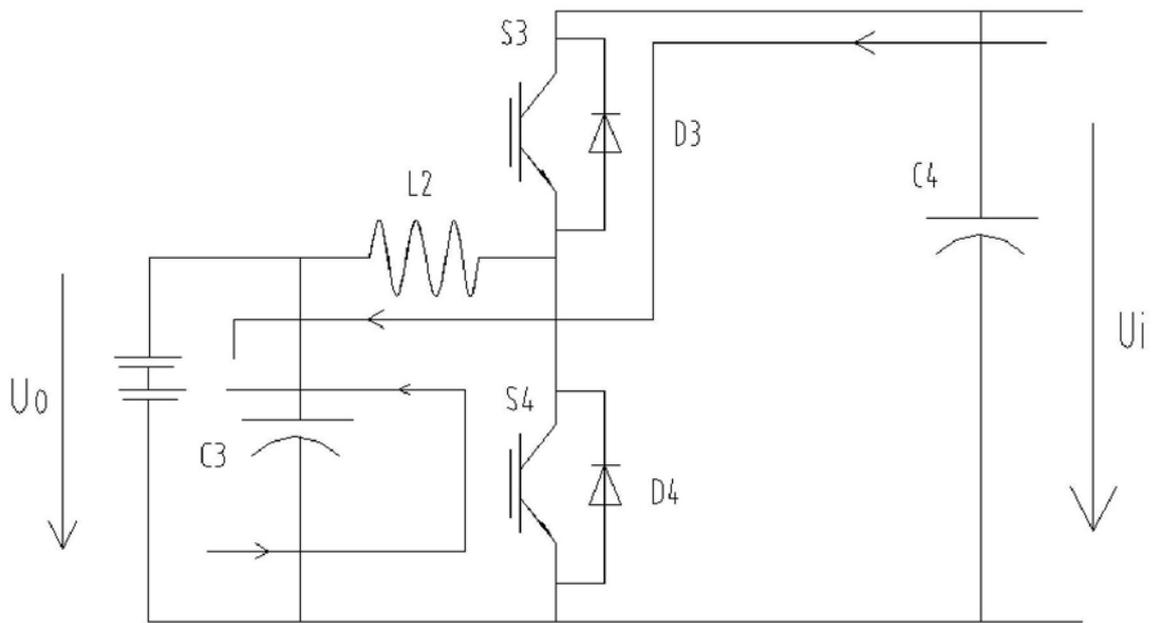


图4

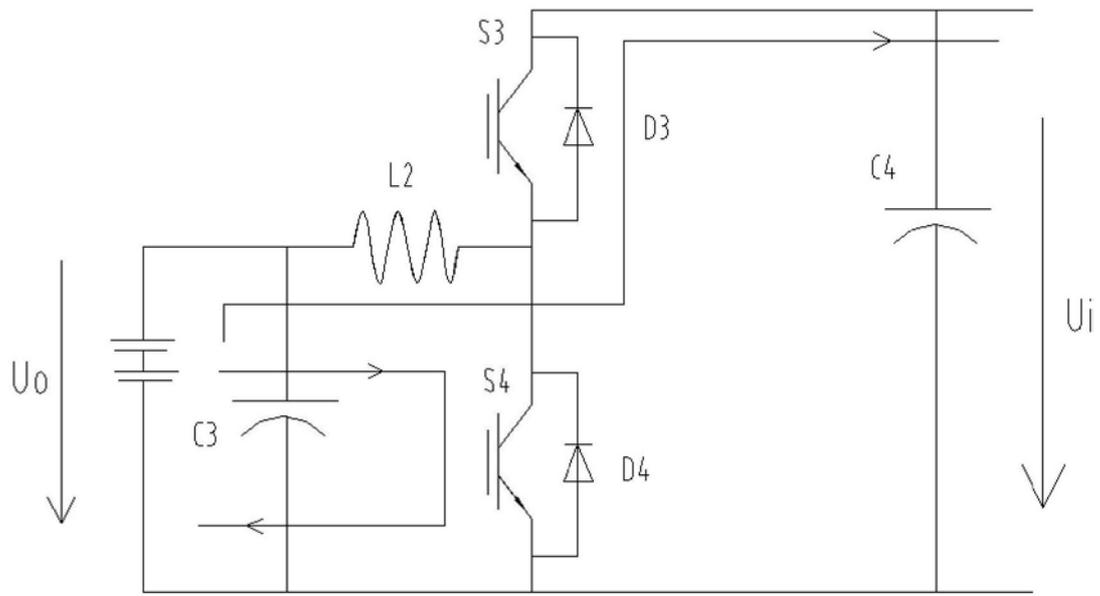


图5