



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113879138 B

(45) 授权公告日 2023.07.21

(21) 申请号 202111319057.4

B60L 15/20 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.09

B60L 1/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113879138 A

(56) 对比文件

CN 102487220 A, 2012.06.06

CN 103754125 A, 2014.04.30

(43) 申请公布日 2022.01.04

审查员 孟繁桐

(73) 专利权人 博雷顿科技股份有限公司  
地址 201108 上海市闵行区申南路168号3  
幢2楼208室

(72) 发明人 孟为祥 陈小薇 陈方明 刘吉顺

(74) 专利代理机构 上海助动专利代理事务所  
(普通合伙) 31492

专利代理师 周翠娟

(51) Int. Cl.

B60L 50/53 (2019.01)

B60L 53/22 (2019.01)

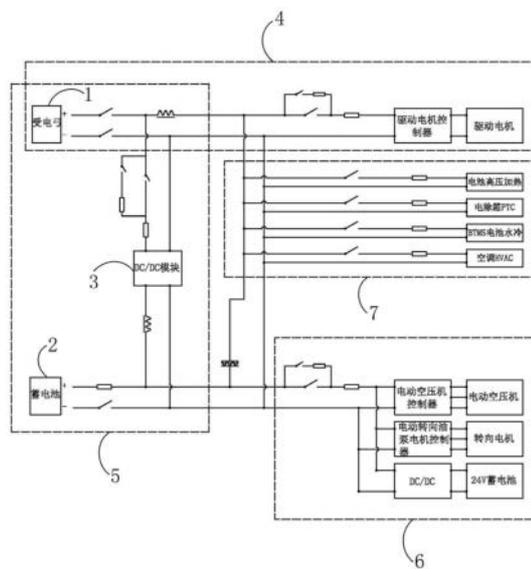
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种双源架线电路控制系统及电动牵引车

(57) 摘要

本发明涉及一种双源架线电路控制系统及电动牵引车,涉及电动牵引车技术领域,包括受电弓、动力蓄电池、DC/DC电源模块、第一串联电路、第二串联电路、第一并联电路及第二并联电路;受电弓上连接有第一串联电路、第一并联电路及第二并联电路,用于提供电能;受电弓上还连接有第二串联电路,第二串联电路上串联有DC/DC电源模块和动力蓄电池,受电弓通过DC/DC电源模块给动力蓄电池充电;动力蓄电池和第一串联电路、第一并联电路及第二并联电路连接,用于为第一串联电路、第一并联电路及第二并联电路提供电能。其优点在于:支持架空线受电弓无限续航作业,以及车载动力蓄电池高负载作业,作业场景大范围拓宽;支持受电弓给动力电池充电蓄能。



1. 一种双源架线电路控制系统,其特征在于,包括受电弓(1)、动力蓄电池(2)、DC/DC电源模块(3)、第一串联电路(4)、第二串联电路(5)、第一并联电路(6)及第二并联电路(7);

所述受电弓(1)上连接有所述第一串联电路(4),用于为所述第一串联电路(4)提供电能;

所述受电弓上还连接有所述第二串联电路(5),所述第二串联电路(5)上串联有所述DC/DC电源模块(3)和所述动力蓄电池(2),所述受电弓(1)通过所述DC/DC电源模块(3)给所述动力蓄电池(2)充电;

所述受电弓(1)上还连接有所述第一并联电路(6)及所述第二并联电路(7),用于为所述第一并联电路(6)及所述第二并联电路(7)提供电能;

所述动力蓄电池(2)和所述第一串联电路(4)、所述第一并联电路(6)及所述第二并联电路(7)连接,用于为所述第一串联电路(4)、所述第一并联电路(6)及所述第二并联电路(7)提供电能;

所述第一串联电路(4)、所述第二串联电路(5)、所述第一并联电路(6)及所述第二并联电路(7)之间互为并联连接;

在所述第一串联电路(4)、所述第二串联电路(5)及所述第一并联电路(6)上均串联有预充电回路(27),所述预充电回路(27)由预充继电器(28)、预充电阻(29)及主继电器(30)正负极首尾相互连接组成;所述第一并联电路(6)由第三串联电路(8)、第四串联电路(9)及第五串联电路(10)并联组成,所述第二并联电路(7)由第六串联电路(11)、第七串联电路(12)、第八串联电路(13)及第九串联电路(14)并联组成;所述双源架线电路控制系统还包括驱动电机控制器(15)、驱动电机(16)、电动空压机控制器(17)、电动空压机(18)、转向油泵电机控制器(19)、转向电机(20)、DC/DC转换器(21)及车载蓄电池(22);

所述驱动电机控制器(15)和所述驱动电机(16)串联在所述第一串联电路(4)上,所述受电弓(1)用于为所述驱动电机控制器(15)和所述驱动电机(16)提供电能,通过所述驱动电机控制器(15)控制所述驱动电机(16)转动;

所述电动空压机控制器(17)和所述电动空压机(18)串联在所述第三串联电路(8)上,所述受电弓(1)用于为所述电动空压机控制器(17)和所述电动空压机(18)提供电能,通过所述电动空压机控制器(17)控制所述电动空压机(18)运动;

所述转向油泵电机控制器(19)和所述转向电机(20)串联在所述第四串联电路(9)上,所述受电弓(1)用于为所述转向油泵电机控制器(19)和所述转向电机(20)提供电能,通过所述转向油泵电机控制器(19)控制所述转向电机(20)转动;

所述DC/DC转换器(21)和所述车载蓄电池(22)串联在所述第五串联电路(10)上,所述受电弓(1)通过所述DC/DC转换器(21)给所述车载蓄电池(22)充电;

或所述动力蓄电池(2)用于为所述驱动电机控制器(15)、所述驱动电机(16)、所述电动空压机控制器(17)、所述电动空压机(18)、所述转向油泵电机控制器(19)及所述转向电机(20)提供电能,所述动力蓄电池(2)通过所述DC/DC转换器(21)给所述车载蓄电池(22)充电;所述双源架线电路控制系统还包括高压加热装置(23)、电除霜装置(24)、电池水冷装置(25)及空调装置(26),所述高压加热装置(23)、所述电除霜装置(24)、所述电池水冷装置(25)及所述空调装置(26)分别串联在所述第六串联电路(11)、所述第七串联电路(12)、所述第八串联电路(13)及所述第九串联电路(14)上,所述受电弓(1)用于为所述高压加热装

置(23)、所述电除霜装置(24)、所述电池水冷装置(25)及所述空调装置(26)提供电能；

或者所述动力蓄电池(2)用于为所述高压加热装置(23)、所述电除霜装置(24)、所述电池水冷装置(25)及所述空调装置(26)提供电能。

2. 根据权利要求1所述的双源架线电路控制系统,其特征在于,所述第一串联电路(4)和所述第二串联电路(5)上串联有电抗器(31)。

3. 根据权利要求1所述的双源架线电路控制系统,其特征在于,所述第一串联电路(4)、所述第二串联电路(5)、所述第六串联电路(11)、所述第七串联电路(12)、所述第八串联电路(13)、所述第九串联电路(14)及所述第一并联电路(6)上均串联有熔断器(32)。

4. 根据权利要求1所述的双源架线电路控制系统,其特征在于,所述受电弓(1)和所述动力蓄电池(2)上均设有控制所述受电弓(1)和所述动力蓄电池(2)供电打开与关闭的开关(33)。

5. 根据权利要求1所述的双源架线电路控制系统,其特征在于,在所述受电弓(1)和所述第一并联电路(6)之间连接有可控硅接触器(34),在所述动力蓄电池(2)和所述第一串联电路(4)及第二并联电路(7)之间连接有所述可控硅接触器(34)。

6. 一种电动牵引车,其特征在于:包括权利要求1-5中任意一项所述的双源架线电路控制系统。

## 一种双源架线电路控制系统及电动牵引车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动牵引车技术领域,更具体地说,涉及一种双源架线电路控制系统。

### 背景技术

[0002] 电动牵引车由电机带动,用于车间内外大批货物的运输、流水线物料的搬运、大型工厂区间物料搬运,物料往往存放在挂车中,需要牵引车来解决不同区间物料的高效运输。额定牵引质量从30吨-39吨不等。

[0003] 根据车的用途,可分为坐驾式电动牵引车,站驾式电动牵引车,迷你型牵引车,电动双驱动牵引车,手扶式电动牵引车,电动物料电动牵引车牵引车,全电动堆高车,平衡式电动堆高车,牵引式电动堆高车等很多类型。

[0004] 然而,目前现有的牵引车驱动及控制系统电源只有动力电池系统单一来源,续航里程短普遍在100-200km左右(配电量在200-350kwh),无法满足干线物流运输的纯电动载重运输需求。

[0005] 前面的叙述在于提供一般的背景信息,并不一定构成现有技术。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种双源架线电路控制系统及电动牵引车,该双源架线电路控制系统,支持架空线受电弓无限续航作业,以及车载动力蓄电池高负载作业,作业场景大范围拓宽;支持受电弓给动力电池充电蓄能。

[0007] 本发明提供一种双源架线电路控制系统,包括受电弓、动力蓄电池、DC/DC电源模块、第一串联电路、第二串联电路、第一并联电路及第二并联电路;所述受电弓上连接有所述第一串联电路,用于为所述第一串联电路提供电能;所述受电弓上还连接有所述第二串联电路,所述第二串联电路上串联有所述DC/DC电源模块和所述动力蓄电池,所述受电弓通过所述DC/DC电源模块给所述动力蓄电池充电;所述受电弓上还连接有所述第一并联电路及所述第二并联电路,用于为所述第一并联电路及所述第二并联电路提供电能;所述动力蓄电池和所述第一串联电路、所述第一并联电路及所述第二并联电路连接,用于为所述第一串联电路、所述第一并联电路及所述第二并联电路提供电能;所述第一串联电路、所述第二串联电路、所述第一并联电路及所述第二并联电路之间互为并联连接。

[0008] 进一步地,所述第一并联电路由第三串联电路、第四串联电路及第五串联电路并联组成,所述第二并联电路由第六串联电路、第七串联电路、第八串联电路及第九串联电路并联组成。

[0009] 进一步地,所述双源架线电路控制系统还包括驱动电机控制器、驱动电机、电动空压机控制器、电动空压机、转向油泵电机控制器、转向电机、DC/DC转换器及车载蓄电池;所述驱动电机控制器和所述驱动电机串联在所述第一串联电路上,所述受电弓用于为所述驱动电机控制器和所述驱动电机提供电能,通过所述驱动电机控制器控制所述驱动电机转动;所述电动空压机控制器和所述电动空压机串联在所述第三串联电路上,所述受电弓用

于为所述电动空压机控制器和所述电动空压机提供电能,通过所述电动空压机控制器控制所述电动空压机运动;所述转向油泵电机控制器和所述转向电机串联在所述第四串联电路上,所述受电弓用于为所述转向油泵电机控制器和所述转向电机提供电能,通过所述转向油泵电机控制器控制所述转向电机转动;所述DC/DC转换器和所述车载蓄电池串联在所述第五串联电路上,所述受电弓通过所述DC/DC转换器给所述车载蓄电池充电;

[0010] 或所述动力蓄电池用于为所述驱动电机控制器、所述驱动电机、所述电动空压机控制器、所述电动空压机、所述转向油泵电机控制器及所述转向电机提供电能,所述动力蓄电池通过所述DC/DC转换器给所述车载蓄电池充电。

[0011] 进一步地,所述双源架线电路控制系统还包括高压加热装置、电除霜装置、电池水冷装置及空调装置,所述高压加热装置、所述电除霜装置、所述电池水冷装置及所述空调装置分别串联在所述第六串联电路、所述第七串联电路、所述第八串联电路及所述第九串联电路上,所述受电弓用于为所述高压加热装置、所述电除霜装置、所述电池水冷装置及所述空调装置提供电能;

[0012] 或者所述动力蓄电池用于为所述高压加热装置、所述电除霜装置、所述电池水冷装置及所述空调装置提供电能;

[0013] 进一步地,在所述第一串联电路、所述第二串联电路及所述第一并联电路上均串联有预充电回路,所述预充电回路由预充继电器、预充电阻及主继电器正负极首尾相互连接组成。

[0014] 进一步地,所述第一串联电路和所述第二串联电路上串联有电抗器。

[0015] 进一步地,所述第一串联电路、所述第二串联电路、所述第六串联电路、所述第七串联电路、所述第八串联电路、所述第九串联电路及所述第一并联电路上均串联有熔断器。

[0016] 进一步地,所述受电弓和所述动力蓄电池上均设有控制所述受电弓和所述动力蓄电池供电打开与关闭的开关。

[0017] 进一步地,在所述受电弓和所述第一并联电路之间连接有可控硅接触器,在所述动力蓄电池和所述第一串联电路及第二并联电路之间连接有可控硅接触器。

[0018] 本发明还提供一种电动牵引车,包括上述的双源架线电路控制系统。

[0019] 本发明提供的双源架线电路控制系统及电动牵引车,该双源架线电路控制系统,受电弓上连接有第一串联电路、第二串联电路、第一并联电路及第二并联电路,用于给第一串联电路、第二串联电路、第一并联电路及第二并联电路供电;同时受电弓通过DC/DC电源模块给动力蓄电池充电;动力蓄电池和第一串联电路、第一并联电路及第二并联电路连接,用于为第一串联电路、第一并联电路及第二并联电路提供电能;通过支持架空线受电弓无限续航作业和动力蓄电池高负载作业,作业场景大范围拓宽;受电弓可以给动力蓄电池充电蓄能。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明实施例提供的双源架线电路控制系统的结构示意图。

[0021] 图2为图1中双源架线电路控制系统的一结构示意图。

[0022] 图3为图1中双源架线电路控制系统的另一结构示意图。

[0023] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示:

[0024]	1、受电弓	2、动力蓄电池	3、DC/DC电源模块
[0025]	4、第一串联电路	5、第二串联电路	6、第一并联电路
[0026]	7、第二并联电路	8、第三串联电路	9、第四串联电路
[0027]	10、第五串联电路	11、第六串联电路	12、第七串联电路
[0028]	13、第八串联电路	14、第九串联电路	15、驱动电机控制器
[0029]	16、驱动电机	17、电动空压机控制器	18、电动空压机
[0030]	19、转向油泵电机控制器	20、转向电机	21、DC/DC转换器
[0031]	22、车载蓄电池	23、高压加热装置	24、电除霜装置
[0032]	25、电池水冷装置	26、空调装置	27、预充电回路
[0033]	28、预充继电器	29、预充电阻	30、主继电器
[0034]	31、电抗器	32、熔断器	33、开关
[0035]	34、可控硅接触器		

### 具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0037] 本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

#### [0038] 实施例1

[0039] 图1为本发明实施例提供的双源架线电路控制系统的结构示意图。请参照图1,本发明实施例提供的双源架线电路控制系统,包括受电弓1、动力蓄电池2、DC/DC电源模块3、第一串联电路4、第二串联电路5、第一并联电路6及第二并联电路7;受电弓1上连接有第一串联电路4,用于为第一串联电路4提供电能;受电弓上还连接有第二串联电路5,第二串联电路5上串联有DC/DC电源模块3和动力蓄电池2,受电弓1通过DC/DC电源模块3给动力蓄电池2充电;受电弓1上还连接有第一并联电路6及第二并联电路7,用于为第一并联电路6及第二并联电路7提供电能;动力蓄电池2和第一串联电路4、第一并联电路6及第二并联电路7连接,用于为第一串联电路4、第一并联电路6及第二并联电路7提供电能;第一串联电路4、第二串联电路5、第一并联电路6及第二并联电路7之间互为并联连接。

[0040] 需要说明的是,受电弓1为DC750V受电弓,DC/DC电源模块3为250kw的DC/DC电源模块。

[0041] 本发明提供的双源架线电路控制系统,受电弓1上连接有第一串联电路4、第二串联电路5、第一并联电路6及第二并联电路7,用于给第一串联电路4、第二串联电路5、第一并联电路6及第二并联电路7供电;同时受电弓1通过DC/DC电源模块3给动力蓄电池2充电;动力蓄电池2和第一串联电路4、第一并联电路6及第二并联电路7连接,当受电弓1断开供电时,动力蓄电池2可以用于为第一串联电路4、第一并联电路6及第二并联电路7提供电能;通过支持架空线受电弓1无限续航作业和动力蓄电池2高负载作业,作业场景大范围拓宽;当动力蓄电池2电量不足时受电弓1可以给动力蓄电池2充电蓄能。

[0042] 图3为图1中双源架线电路控制系统的另一结构示意图。请参照图3,本发明实施例提供的第二并联电路6由第三串联电路8、第四串联电路9及第五串联电路10并联组成,第二

并联电路7由第六串联电路11、第七串联电路12、第八串联电路13及第九串联电路14并联组成。

[0043] 图2为图1中双源架线电路控制系统的一结构示意图。请参照图2,本发明实施例提供的双源架线电路控制系统还包括驱动电机控制器15、驱动电机16、电动空压机控制器17、电动空压机18、转向油泵电机控制器19、转向电机20、DC/DC转换器21及车载蓄电池22;驱动电机控制器15和驱动电机16串联在第一串联电路4上,受电弓1用于为驱动电机控制器15和驱动电机16提供电能,通过驱动电机控制器15控制驱动电机16转动;电动空压机控制器17和电动空压机18串联在第三串联电路8上,受电弓1用于为电动空压机控制器17和电动空压机18提供电能,通过电动空压机控制器17控制电动空压机18运动;转向油泵电机控制器19和转向电机20串联在第四串联电路9上,受电弓1用于为转向油泵电机控制器19和转向电机20提供电能,通过转向油泵电机控制器19控制转向电机20转动;DC/DC转换器21和车载蓄电池22串联在第五串联电路10上,受电弓1通过DC/DC转换器21给车载蓄电池22充电;

[0044] 或动力蓄电池2用于为驱动电机控制器15、驱动电机16、电动空压机控制器17、电动空压机18、转向油泵电机控制器19及转向电机20提供电能,动力蓄电池2通过所述DC/DC转换器21给车载蓄电池22充电。

[0045] 需要说明的是,车载蓄电池22为24V蓄电池;

[0046] 当通过受电弓1供电时,受电弓1为驱动电机控制器15、驱动电机16、电动空压机控制器17、电动空压机18、转向油泵电机控制器19、转向电机20提供电能,通过驱动电机控制器15控制驱动电机16转动;通过电动空压机控制器17控制电动空压机18运动;通过转向油泵电机控制器19控制转向电机20转动;同时,受电弓1通过DC/DC转换器21给车载蓄电池22充电,受电弓1通过DC/DC电源模块3给动力蓄电池2充电。

[0047] 当通过受电弓1供电时,动力蓄电池2用于为驱动电机控制器15、驱动电机16、电动空压机控制器17、电动空压机18、转向油泵电机控制器19及转向电机20提供电能,动力蓄电池2通过所述DC/DC转换器21给车载蓄电池22充电。

[0048] 支持架空线受电弓1无限续航作业以及动力蓄电池2高负载作业,作业场景大范围拓宽,支持受电弓1给动力蓄电池2充电蓄能。

[0049] 进一步参照图2、图3,本发明提供的双源架线电路控制系统还包括高压加热装置23、电除霜装置24、电池水冷装置25及空调装置26,高压加热装置23、电除霜装置24、电池水冷装置25及空调装置26分别串联在第六串联电路11、第七串联电路12、第八串联电路13及第九串联电路14上,受电弓1用于为高压加热装置23、电除霜装置24、电池水冷装置25及空调装置26提供电能;

[0050] 或者动力蓄电池2用于为高压加热装置23、电除霜装置24、电池水冷装置25及空调装置26提供电能。

[0051] 进一步参照图2,在第一串联电路4、第二串联电路5及第一并联电路6上均串联有预充电回路27,预充电回路27由预充继电器28、预充电阻29及主继电器30正负极首尾相互连接组成。需要说明的是,当变频器接通电源瞬间,由于之前直流母线上的储能元件电容两端电压为0,此时会产生很大的冲击电流,电源压降增大,形成对电网的干扰,通过预充电回路27可减小电容的充电电流。

[0052] 进一步地,第一串联电路4和第二串联电路5上串联有电抗器31,电抗器31主要用

于限制短路电流。

[0053] 进一步地,第一串联电路4、第二串联电路5、第六串联电路11、第七串联电路12、第八串联电路13、第九串联电路14及第一并联电路6上均串联有熔断器32,通过熔断器32起到短路保护作用。

[0054] 进一步地,受电弓1和动力蓄电池2上均设有控制受电弓1和动力蓄电池2供电打开与关闭的开关33。当需要受电弓1供电时,通过开关33将动力蓄电池2供电断开;当需要动力蓄电池2供电时,通过开关33将受电弓1供电断开。

[0055] 进一步地,在受电弓1和第一并联电路6之间连接有可控硅接触器34,在动力蓄电池2和第一串联电路4及第二并联电路7之间连接有可控硅接触器34。可控硅接触器34不仅能接通和切断电路,而且还具有低电压释放保护作用。

[0056] 基于上文的描述可知,本发明优点在于:

[0057] 1、本发明的双源架线电路控制系统,受电弓1上连接有第一串联电路4、第二串联电路5、第一并联电路6及第二并联电路7,用于给第一串联电路4、第二串联电路5、第一并联电路6及第二并联电路7供电;同时受电弓1通过DC/DC电源模块3给动力蓄电池2充电;动力蓄电池2和第一串联电路4、第一并联电路6及第二并联电路7连接,当受电弓1断开供电时,动力蓄电池2可以用于为第一串联电路4、第一并联电路6及第二并联电路7提供电能;通过支持架空线受电弓1无限续航作业和动力蓄电池2高负载作业,作业场景大范围拓宽;当动力蓄电池2电量不足时受电弓1可以给动力蓄电池2充电蓄能。

[0058] 2、本发明的双源架线电路控制系统,采用该系统可以借用原有的车辆动力蓄电池及驱动电机、辅驱电机等负载端高压系统,只是在原有基础上增加了高压DCDC柜模块以及车顶受电模块,即可完成车辆改装。

[0059] 本发明还提供一种电动牵引车,包括上述的双源架线电路控制系统。

[0060] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

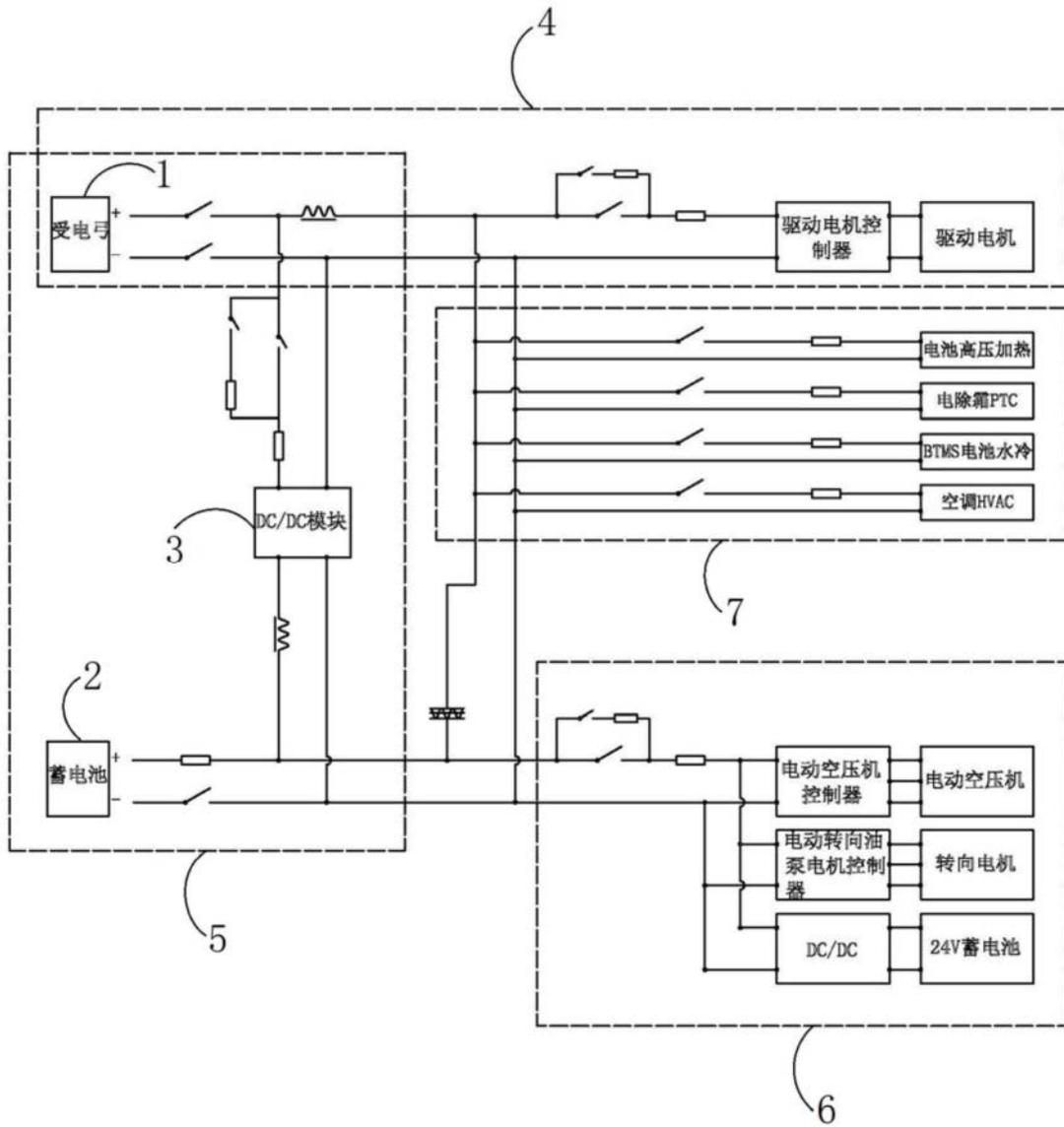


图1

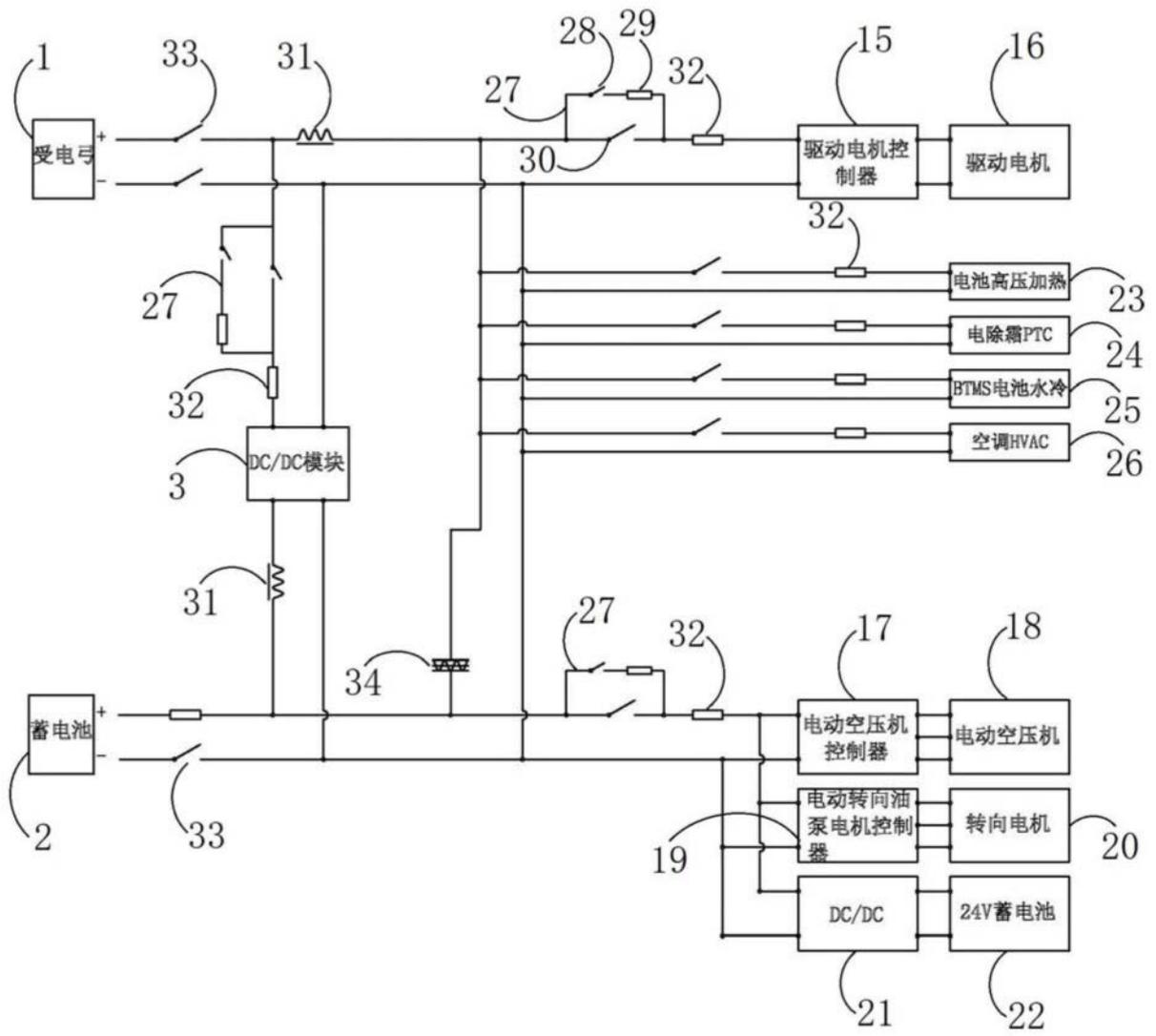


图2

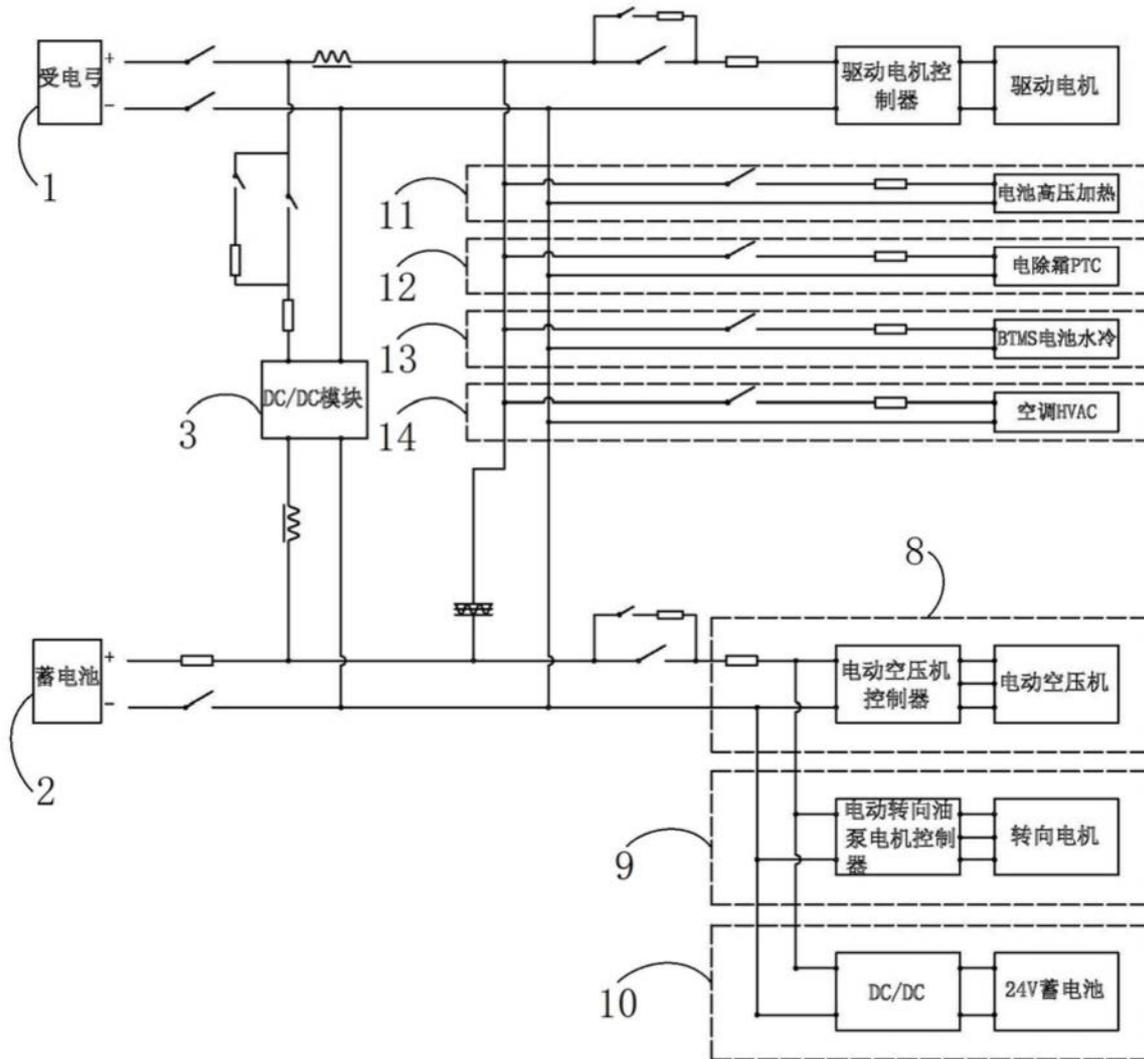


图3