



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118713434 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 27

(21) 申请号 202411211408.3

B60L 7/10 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.30

B60L 15/00 (2006.01)

(71) 申请人 湘潭开元机电制造有限公司

H05K 5/02 (2006.01)

地址 411100 湖南省湘潭市高新区高新路
18号A1栋

H05K 7/20 (2006.01)

(72) 发明人 陈晓可 聂清泉 杜秋 白兵兵
梁志恒 梁宵

(74) 专利代理机构 深圳华屹智林知识产权代理
事务所(普通合伙) 44785

专利代理师 刘伟然

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H02M 5/458 (2006.01)

H02M 7/06 (2006.01)

H02M 7/537 (2006.01)

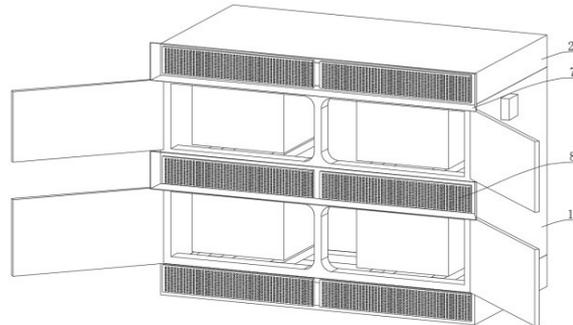
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种矿用电动轮自卸车牵引变流器

(57) 摘要

本发明公布一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,涉及牵引变流器的技术领域,包括柜体、进线盒和出线盒,所述进线盒和出线盒设置在柜体上,整流模块上接的导线穿过进线盒与同步发电模块电连接,逆变斩波模块上接的导线穿过出线盒与牵引电机TM1和牵引电机TM2电连接;车辆行驶时利用车速和迎风口增加进风量,提升散热性能,防护网防止大颗粒的异物进入柜体,在防护网的前部或者后部增加自动开合式百叶窗,有风速时自动打开百叶窗,无风速或者车辆停止时关闭百叶窗。接触器B1、第一斩波器、第二斩波器控制之后,将能量在制动单元上进行消耗,将车辆的动能转换为电能,实现无摩擦的电制动方式,达到制动的目的。



1. 一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,包括柜体(1)、进线盒和出线盒,所述进线盒和出线盒设置在柜体(1)的两侧,柜体(1)的顶部设置有水平的上通风板(2),柜体(1)内部通过水平的下通风板(3)分隔为第一逆变器腔体以及第二逆变器腔体,其特征在于:所述第一逆变器腔体内设置有整流模块(4),第一逆变器腔体和第二逆变器腔体内设置有逆变斩波模块(5),整流模块(4)和逆变斩波模块(5)之间连接;

所述上通风板(2)和下通风板(3)上安装有用于逆变斩波模块(5)散热的通风组件(7),所述逆变斩波模块(5)包括左轮逆变器单元(51)、第一斩波器(52)、制动单元(53)、右轮逆变器单元(54)和第二斩波器(55),左轮逆变器单元(51)和第一斩波器(52)为一组设置于第一逆变器腔体中,右轮逆变器单元(54)和第二斩波器(55)为一组设置于第二逆变器腔体中,整流模块(4)与左轮逆变器单元(51)、右轮逆变器单元(54)以及制动单元(53)相接;

柜体(1)上铰接有封闭第一逆变器腔体以及第二逆变器腔体的柜门,上通风板(2)底部设置的槽孔与第一逆变器腔体连接,用于左轮逆变器单元(51)散热,下通风板(3)底部设置的槽孔与第二逆变器腔体连接,用于右轮逆变器单元(54)散热;

所述通风组件(7)包括第一逆变器进风喇叭口(71)和第二逆变器进风喇叭口(72),第一逆变器进风喇叭口(71)和第二逆变器进风喇叭口(72)对应装配在上通风板(2)和下通风板(3)的前端开口上用于增大进风量;

上通风板(2)和第一逆变器进风喇叭口(71)的连接处以及下通风板(3)和第二逆变器进风喇叭口(72)的连接处对应设置有覆盖上通风板(2)以及下通风板(3)开口的防护网(8),并在防护网(8)的前侧或后侧设置有自动开合式百叶窗(9);

自动开合式百叶窗(9)包括旋转轴(91)、轴承座(92)以及复位弹簧(93),轴承座(92)设置在百叶窗外框(94)上,旋转轴(91)贯穿叶片(95)且旋转轴(91)的两端穿入轴承座(92)内;复位弹簧(93)的一端固定在叶片(95)上,另一端固定在轴承座(92)上,旋转轴(91)、轴承座(92)、复位弹簧(93)和叶片(95)构成一组百叶窗复位结构,设置若干组百叶窗复位结构于百叶窗外框(94)上。

2. 根据权利要求1所述的一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,其特征在于,所述整流模块(4)上接的导线穿过进线盒与同步发电模块(6)电连接,逆变斩波模块(5)上接的导线穿过出线盒与牵引电机TM1和牵引电机TM2电连接,所述同步发电模块(6)、整流模块(4)、逆变斩波模块(5)构成牵引控制回路,其中,牵引控制回路通过牵引电机TM1和牵引电机TM2控制两个电动轮的牵引和制动;

同步发电模块(6)中发电机G的T1、T2和T3端通过三相线U、V、W与整流模块(4)以及三相滤波FP并联,发电机G通过励磁线圈与PWM脉冲输入端以及整流器VD连接,发电机G的F1端口串联的压敏电阻RV1与F2端口相接。

3. 根据权利要求2所述的一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,其特征在于,所述三相线U接入整流模块(4)的二极管D1和二二极管D4的并联接口,三相线V接入整流模块(4)中二极管D2和二二极管D5的并联接口,三相线W接入整流模块(4)中二极管D3和二二极管D6的并联接口,二极管D4、二极管D5、二极管D6以及电压传感器SV1的并联接口接在A点上,二极管D1、二极管D2、二极管D3和电压传感器SV1并联接口接在B点上。

4. 根据权利要求3所述的一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,其特征在于,所述制动单元(53)中电阻RB1的一端与电阻RB4连接,电阻RB4的另一端与电阻RB2和电阻RB3并联接在A

点上,电阻RB2的另一端与第一斩波器(52)相接,电阻RB3的另一端与第二斩波器(55)相接。

5.根据权利要求4所述的一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,其特征在于,所述第一斩波器(52)内设模块INVB2,第二斩波器(55)内设模块INVB3,其中,接在B点的接触器B1的一端与电阻RB1的另一端连接,模块INVB2和模块INVB3并联且两端分别接在A点和B点上。

6.根据权利要求5所述的一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,其特征在于,所述模块INVB2包括IGBT模块VB1+和IGBT模块VB1-,模块INVB3包括IGBT模块VB2+和IGBT模块VB2-,电阻RB2的另一端串联电流传感器SC7接在IGBT模块VB1+和IGBT模块VB1-的并联接口上,电阻RB3的另一端串联电流传感器SC8接在IGBT模块VB2+和IGBT模块VB2-的并联接口上。

7.根据权利要求6所述的一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,其特征在于,左轮逆变器单元(51)由IGBT模块VU1+、IGBT模块VV1+、IGBT模块VW1+、IGBT模块VU1-、IGBT模块VV1-和IGBT模块VW1-组成,牵引电机TM1的U线与IGBT模块VU1+和IGBT模块VU1-并联,牵引电机TM1的V线串联电流传感器SC3与IGBT模块VV1+和IGBT模块VV1-并联,牵引电机TM1的W线与IGBT模块VW1+和IGBT模块VW1-并联。

8.根据权利要求7所述的一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,其特征在于,所述右轮逆变器单元(54)由IGBT模块VU2+、IGBT模块VV2+、IGBT模块VW2+、IGBT模块VU2-、IGBT模块VV2-和IGBT模块VW2-组成,牵引电机TM2的U线与IGBT模块VU2+和IGBT模块VU2-并联,牵引电机TM2的V线串联电流传感器SC6与IGBT模块VW1+和IGBT模块VW2-并联,牵引电机TM2的W线与IGBT模块VV2+和IGBT模块VV2-并联。

一种矿用电动轮自卸车牵引变流器

技术领域

[0001] 本发明涉及牵引变流器技术领域,特别涉及一种矿用电动轮自卸车牵引变流器。

背景技术

[0002] 矿山重型电动轮自卸车在满载下坡过程当中,由于逆变器单元在工作过程中会产生大量的热量,而需要对逆变器单元进行散热,由于矿山重型电动轮使用环境灰尘较大,在逆变器单元散热时外部的大颗粒灰尘进入柜体内,灰层在潮湿的环境中与水汽结合形成湿润的凝固物,运行过程中很容易导致电路的电压击穿,并在不同程度上影响着变流器柜内的其他设施设备。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,具有车辆行驶时利用车速和迎风口增加进风量,提升散热性能,防护网防止大颗粒的异物进入柜体,在防护网的前部或者后部增加自动开合式百叶窗,有风速时自动打开百叶窗,无风速或者车辆停止时关闭百叶窗。接触器B1、第一斩波器、第二斩波器控制之后,将能量在制动单元上进行消耗,将车辆的动能转换为电能,实现无摩擦的电制动方式,达到制动的目的优点。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,包括柜体、进线盒和出线盒,所述进线盒和出线盒设置在柜体的两侧,柜体的顶部设置有水平的上通风板,柜体内部通过水平的下通风板分隔为第一逆变器腔体以及第二逆变器腔体,所述第一逆变器腔体内设置有整流模块,第一逆变器腔体和第二逆变器腔体内设置有逆变斩波模块,整流模块和逆变斩波模块之间连接;

所述上通风板和下通风板上安装有用于逆变斩波模块散热的通风组件,所述逆变斩波模块包括左轮逆变器单元、第一斩波器、制动单元、右轮逆变器单元和第二斩波器,左轮逆变器单元和第一斩波器为一组设置于第一逆变器腔体中,右轮逆变器单元和第二斩波器为一组设置于第二逆变器腔体中,整流模块与左轮逆变器单元、右轮逆变器单元以及制动单元相接;

柜体上铰接有封闭第一逆变器腔体以及第二逆变器腔体的柜门,上通风板底部设置的槽孔与第一逆变器腔体连接,用于左轮逆变器单元散热,下通风板底部设置的槽孔与第二逆变器腔体连接,用于右轮逆变器单元散热;

所述通风组件包括第一逆变器进风喇叭口和第二逆变器进风喇叭口,第一逆变器进风喇叭口和第二逆变器进风喇叭口对应装配在上通风板和下通风板的前端开口上用于增大进风量;

上通风板和第一逆变器进风喇叭口的连接处以及下通风板和第二逆变器进风喇叭口的连接处对应设置有覆盖上通风板以及下通风板开口的防护网,并在防护网的前侧或后侧设置有自动开合式百叶窗。

[0005] 自动开合式百叶窗包括旋转轴、轴承座以及复位弹簧,轴承座设置在百叶窗外框

上,旋转轴贯穿叶片且旋转轴的两端穿入轴承座内;复位弹簧的一端固定在旋转轴上,另一端固定在轴承座上,旋转轴、轴承座、复位弹簧和叶片构成一组百叶窗复位结构,设置若干组百叶窗复位结构于百叶窗外框上。

[0006] 优选的,所述整流模块上接的导线穿过进线盒与同步发电模块电连接,逆变斩波模块上接的导线穿过出线盒与牵引电机TM1和牵引电机TM2电连接,所述同步发电模块、整流模块、逆变斩波模块构成牵引控制回路,其中,牵引控制回路通过牵引电机TM1和牵引电机TM2控制两个电动轮的牵引和制动;

同步发电模块中发电机G的T1、T2和T3端通过三相线U、V、W与整流模块以及三相滤波FP并联,发电机G通过励磁线圈与PWM脉冲输入端以及整流器VD连接,发电机G的F1端口串联的压敏电阻RV1与F2端口相接。

[0007] 优选的,所述三相线U接入整流模块的二极管D1和二二极管D4的并联接口,三相线V接入整流模块中二极管D2和二二极管D5的并联接口,三相线W接入整流模块中二极管D3和二二极管D6的并联接口,二极管D4、二极管D5、二极管D6以及电压传感器SV1的并联接口接在A点上,二极管D1、二极管D2、二极管D3和电压传感器SV1并联接口接在B点上。

[0008] 优选的,所述制动单元中电阻RB1的一端与电阻RB4连接,电阻RB4的另一端与电阻RB2和电阻RB3并联接在A点上,电阻RB2的另一端与第一斩波器相接,电阻RB3的另一端与第二斩波器相接。

[0009] 优选的,所述第一斩波器内设模块INVB2,第二斩波器内设模块INVB3,其中,接在B点的接触器B1的一端与电阻RB1的另一端连接,模块INVB2和模块INVB3并联且两端分别接在A点和B点上。

[0010] 优选的,所述模块INVB2包括IGBT模块VB1+和IGBT模块VB1-,模块INVB3包括IGBT模块VB2+和IGBT模块VB2-,电阻RB2的另一端串联电流传感器SC7接在IGBT模块VB1+和IGBT模块VB1-的并联接口上,电阻RB3的另一端串联电流传感器SC8接在IGBT模块VB2+和IGBT模块VB2-的并联接口上。

[0011] 优选的,所述左轮逆变器单元由IGBT模块VU1+、IGBT模块VV1+、IGBT模块VW1+、IGBT模块VU1-、IGBT模块VV1-和IGBT模块VW1-组成,牵引电机TM1的U线与IGBT模块VU1+和IGBT模块VU1-并联,牵引电机TM1的V线串联电流传感器SC3与IGBT模块VV1+和IGBT模块VV1-并联,牵引电机TM1的W线与IGBT模块VW1+和IGBT模块VW1-并联。

[0012] 优选的,所述右轮逆变器单元由IGBT模块VU2+、IGBT模块VV2+、IGBT模块VW2+、IGBT模块VU2-、IGBT模块VV2-和IGBT模块VW2-组成,牵引电机TM2的U线与IGBT模块VU2+和IGBT模块VU2-并联,牵引电机TM2的V线串联电流传感器SC6与IGBT模块VW1+和IGBT模块VW2-并联,牵引电机TM2的W线与IGBT模块VV2+和IGBT模块VV2-并联。

[0013] 本发明的技术效果和优点:

1、上通风板相接的开口小,朝外的开口大,以便于车辆行驶时,利用车速和喇叭口增加进风量,提升散热性能,防护网的设置防止大颗粒的异物进入柜体,实现保护内部电器的目的,而自动开合式百叶窗能够在有风速时自动打开百叶窗,无风速或者车辆停止时关闭百叶窗,从而既保证了散热的同时提升防尘效果。

[0014] 2、采用接触器B1和两个IGBT相位模块作为制动回路的开关,IGBT相模块属于电开关且斩波电流可控,接触器B1在大电流条件下断开情况大大减少,从而故障率会降低,制动

时,左轮逆变器单元和右轮逆变器单元进入制动模式,此时牵引电机TM1和牵引电机TM2处于发电状态,牵引电机TM1和牵引电机TM2发出的交流电经过左轮逆变器单元和右轮逆变器单元之后变成直流电,经过接触器B1、第一斩波器、第二斩波器控制之后,将能量在制动单元上进行消耗,将车辆的动能转换为电能,实现无摩擦的电制动方式,达到制动的目的。

附图说明

[0015] 图1为本发明的整体轴测图;
图2为本发明的柜体内部结构图;
图3为本发明的百叶窗闭合状态图;
图4为本发明的图3的A处放大图;
图5为本发明的整流模块、逆变斩波模块和同步发电模块原理图;
图6为本发明的制动单元制动时电流流动图;
图7为本发明的第一斩波器、第二斩波器和制动单元拓扑图;
图8为本发明的牵引电机TM1的U、V线导通的左轮逆变器单元电流流动图;
图9为本发明的牵引电机TM1的W、V线导通的左轮逆变器单元电流流动图;
图10为本发明的牵引电机TM1的U、W线导通的左轮逆变器单元电流流动图。

[0016] 图中:

1、柜体;2、上通风板;3、下通风板;4、整流模块;5、逆变斩波模块;51、左轮逆变器单元;52、第一斩波器;53、制动单元;54、右轮逆变器单元;55、第二斩波器;6、同步发电模块;7、通风组件;71、第一逆变器进风喇叭口;72、第二逆变器进风喇叭口;8、防护网;9、自动开合式百叶窗;91、旋转轴;92、轴承座;93、复位弹簧;94、百叶窗外框;95、叶片。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 参照图1-图2,一种矿用电动轮自卸车牵引变流器,包括柜体1、进线盒和出线盒,进线盒和出线盒设置在柜体1的两侧,柜体1的顶部设置有水平的上通风板2,柜体1内部通过水平的下通风板3分隔为第一逆变器腔体以及第二逆变器腔体,第一逆变器腔体内设置有整流模块4,第一逆变器腔体和第二逆变器腔体内设置有逆变斩波模块5,整流模块4和逆变斩波模块5之间连接;

上通风板2和下通风板3上安装有用于逆变斩波模块5散热的通风组件7,柜体1上铰接有封闭第一逆变器腔体以及第二逆变器腔体的柜门,上通风板2底部设置的槽孔与第一逆变器腔体连接,用于左轮逆变器单元51散热,下通风板3底部设置的槽孔与第二逆变器腔体连接,用于右轮逆变器单元54散热;

通风组件7用于增大进风量以提高对左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54的散热效果。

[0019] 参照图2,通风组件7包括第一逆变器进风喇叭口71和第二逆变器进风喇叭口72,

第一逆变器进风喇叭口71和第二逆变器进风喇叭口72对应装配在上通风板2和下通风板3的前端开口上用于增大进风量；

第一逆变器进风喇叭口71和第二逆变器进风喇叭口72的结构相同,以第一逆变器进风喇叭口71结构为例,第一逆变器进风喇叭口71两端均设置有开口,其中与上通风板2相接的开口小,朝外的开口大,以便于车辆行驶时,利用车速和喇叭口增加进风量,提升散热性能。

[0020] 上通风板2和第一逆变器进风喇叭口71的连接处以及下通风板3和第二逆变器进风喇叭口72的连接处对应设置有覆盖上通风板2以及下通风板3开口的防护网8,并在防护网8的前侧或后侧设置有自动开合式百叶窗9；

防护网8的设置防止大颗粒的异物进入柜体1,实现保护内部电器的目的,而自动开合式百叶窗9能够在有风速时自动打开百叶窗,无风速或者车辆停止是关闭百叶窗,从而即保证了散热目的同时提升防尘效果。

[0021] 第一逆变器腔体以及第二逆变器腔体分别用于安装左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54,工作过程中左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54产生热量,从第一逆变器进风喇叭口71和第二逆变器进风喇叭口72进来的风流过左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54,实现散热。

[0022] 参照图3-图4,自动开合式百叶窗9包括旋转轴91、轴承座92以及复位弹簧93,轴承座92设置在百叶窗外框94上,旋转轴91贯穿叶片95且旋转轴91的两端穿入轴承座92内;复位弹簧93的一端固定在叶片95上,另一端固定在轴承座92上,旋转轴91、轴承座92、复位弹簧93和叶片95构成一组百叶窗复位结构,设置若干组百叶窗复位结构于百叶窗外框94上。

[0023] 由于第一逆变器进风喇叭口71和第二逆变器进风喇叭口72上均设置有结构相同的自动开合式百叶窗9,以下用第一逆变器进风喇叭口71上的自动开合式百叶窗9举例说明。

[0024] 封住第一逆变器进风喇叭口71:在无风速或者车辆停止状态下,复位弹簧93的扭力推动叶片95翻转,达到叶片95旋转至竖直方向的目的,多个叶片95将第一逆变器进风喇叭口71封住,以防止灰尘进入柜体1内。

[0025] 打开第一逆变器进风喇叭口71:在有风速或者车辆运动的状态下,风力作用在竖直的叶片95上,由于旋转轴91没有设置在叶片95的中心处,旋转轴91将叶片95分为上下两部分,风力作用在叶片95的上下两部分不均匀,实现叶片95和旋转轴91转动,以打开第一逆变器进风喇叭口71,让风进入柜体1内对左轮逆变器单元51散热。

[0026] 参照图5,逆变斩波模块5包括左轮逆变器单元51、第一斩波器52、制动单元53、右轮逆变器单元54和第二斩波器55,左轮逆变器单元51和第一斩波器52为一组,右轮逆变器单元54和第二斩波器55为一组,整流模块4与左轮逆变器单元51、右轮逆变器单元54以及制动单元53相接。

[0027] 左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54均采用两电平电压型逆变电路,两个逆变器的功能完全相同,分别控制左右两台牵引电机TM1和牵引电机TM2的牵引力矩和制动力矩,电动轮自卸车牵引变流器采用AC-DC-AC传动方式,同步发电模块6利用柴油机作为动力来源,柴油机带动同轴的同步发电模块6工作,将机械能转化为电能,同步发电模块6发出的交流电通过整流变为直流电后,逆变斩波模块5将直流电变换为可变压变频的交流电,驱动

装在后轮电动轮内的牵引电机TM1和牵引电机TM2,牵引电机TM1和牵引电机TM2再通过齿轮减速装置驱动车辆,每个电动轮由一独立的逆变斩波模块5控制,以便为牵引和制动提供单独扭矩控制。

[0028] 车辆运行在制动工况下,牵引电机TM1和牵引电机TM2工作在发电状态,三相交流电通过逆变斩波模块5回馈到直流母线消耗制动能量,实现无摩擦的电制动方式。

[0029] 同步发电模块6中发电机G的T1、T2和T3端通过三相线U、V、W与整流模块4以及三相滤波FP并联,发电机G通过励磁线圈与PWM脉冲输入端以及整流器VD连接,发电机G的F1端口串联的压敏电阻RV1与F2端口相接。

[0030] 三相线U接入整流模块4的二极管D1和二二极管D4的并联接口,三相线V接入整流模块4中二极管D2和二二极管D5的并联接口,三相线W接入整流模块4中二极管D3和二二极管D6的并联接口,二极管D4、二极管D5、二极管D6以及电压传感器SV1的并联接口接在A点上,二极管D1、二极管D2、二极管D3和电压传感器SV1并联接口接在B点上。

[0031] 制动单元53中电阻RB1的一端与电阻RB4连接,电阻RB4的另一端与电阻RB2和电阻RB3并联接在A点上,电阻RB2的另一端与第一斩波器52相接,电阻RB3的另一端与第二斩波器55相接。

[0032] 采用接触器B1和两个IGBT相位模块作为制动回路的开关。IGBT相模块属于电开关且斩波电流可控,接触器B1在大电流条件下断开情况大大减少,从而故障率会降低。

[0033] 第一斩波器52内设模块INVB2,第二斩波器55内设模块INVB3,其中,接在B点的接触器B1的一端与电阻RB1的另一端连接,模块INVB2和模块INVB3并联且两端分别接在A点和B点上。

[0034] 模块INVB2包括IGBT模块VB1+和IGBT模块VB1-,模块INVB3包括IGBT模块VB2+和IGBT模块VB2-,电阻RB2的另一端串联电流传感器SC7接在IGBT模块VB1+和IGBT模块VB1-的并联接口上,电阻RB3的另一端串联电流传感器SC8接在IGBT模块VB2+和IGBT模块VB2-的并联接口上。

[0035] 左轮逆变器单元51由IGBT模块VU1+、IGBT模块VV1+、IGBT模块VW1+、IGBT模块VU1-、IGBT模块VV1-和IGBT模块VW1-组成,牵引电机TM1的U线与IGBT模块VU1+和IGBT模块VU1-并联,牵引电机TM1的V线串联电流传感器SC3与IGBT模块VV1+和IGBT模块VV1-并联,牵引电机TM1的W线与IGBT模块VW1+和IGBT模块VW1-并联;

IGBT模块VU1+、IGBT模块VV1+、IGBT模块VW1+、电容C1和电压传感器SV2并联接在B点上,IGBT模块VU1-、IGBT模块VV1-和IGBT模块VW1-、电容C1和电压传感器SV2并联接在A点上。

[0036] 右轮逆变器单元54由IGBT模块VU2+、IGBT模块VV2+、IGBT模块VW2+、IGBT模块VU2-、IGBT模块VV2-和IGBT模块VW2-组成,牵引电机TM2的U线与IGBT模块VU2+和IGBT模块VU2-并联,牵引电机TM2的V线串联电流传感器SC6与IGBT模块VW1+和IGBT模块VW2-并联,牵引电机TM2的W线与IGBT模块VV2+和IGBT模块VV2-并联。

[0037] IGBT模块VU2+、IGBT模块VV1+、IGBT模块VW1+、电容C1和电压传感器SV2并联接在B点上,IGBT模块VU1-、IGBT模块VV1-和IGBT模块VW1-、电容C1和电压传感器SV2并联接在A点上。

[0038] 以左轮逆变器单元51为例:

左轮逆变器单元51将直流电转换为可变压变频的交流电,需要对输出电压和频率进行控制。IGBT模块VU1+和IGBT模块VU1-为一组,IGBT模块VV1+和IGBT模块VV1-为一组,IGBT模块VW1+和IGBT模块VW1-为一组,共形成三个相模块,每个相模块集成4个IGBT模块,IGBT是以串联或并联结构连接。

[0039] 在任何时点,这些开关中总有三个是打开的,并产生三相交流电。

[0040] 电流方向如下图8-10所示。

[0041] 工作原理:

牵引电机TM2或右轮逆变器单元54故障时,可通过系统上位机设置来实现故障的自动隔离而不影响另外一组牵引电机TM1和左轮逆变器单元51的正常工作。

[0042] 牵引工作过程为:柴油机带动发电机G旋转,将机械能转化为电能(三相交流),经过整流模块4(二极管D1-二极管D6)整流之后变成直流,左轮逆变器单元51(主回路由IGBT模块VU1+、IGBT模块VV1+、IGBT模块VW1+、IGBT模块VU1-、IGBT模块VV1-、IGBT模块VW1-六个IGBT构成)将直流变换为频率变化的交流,从而控制牵引电机TM1的力矩和转速,右轮逆变器单元54控制牵引电机TM2,牵引电机TIM1和牵引电机TM2分别驱动电动左轮和右轮。

[0043] 制动模式电流方向如下图6-图7所示。

[0044] 制动时,左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54进入制动模式,此时牵引电机TM1和牵引电机TM2处于发电状态,发电机G同样由上面提及的左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54控制,能量反向流动,牵引电机TIM1和牵引电机TM2发出的交流电经过左轮逆变器单元51和右轮逆变器单元54之后变成直流电,经过接触器B1、第一斩波器52(VB1+、VB1-)、第二斩波器55(VB2+、VB2-)控制之后,将能量在制动单元53上进行消耗,将车辆的动能转换为电能,实现无摩擦的电制动方式,达到制动的目的。

[0045] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

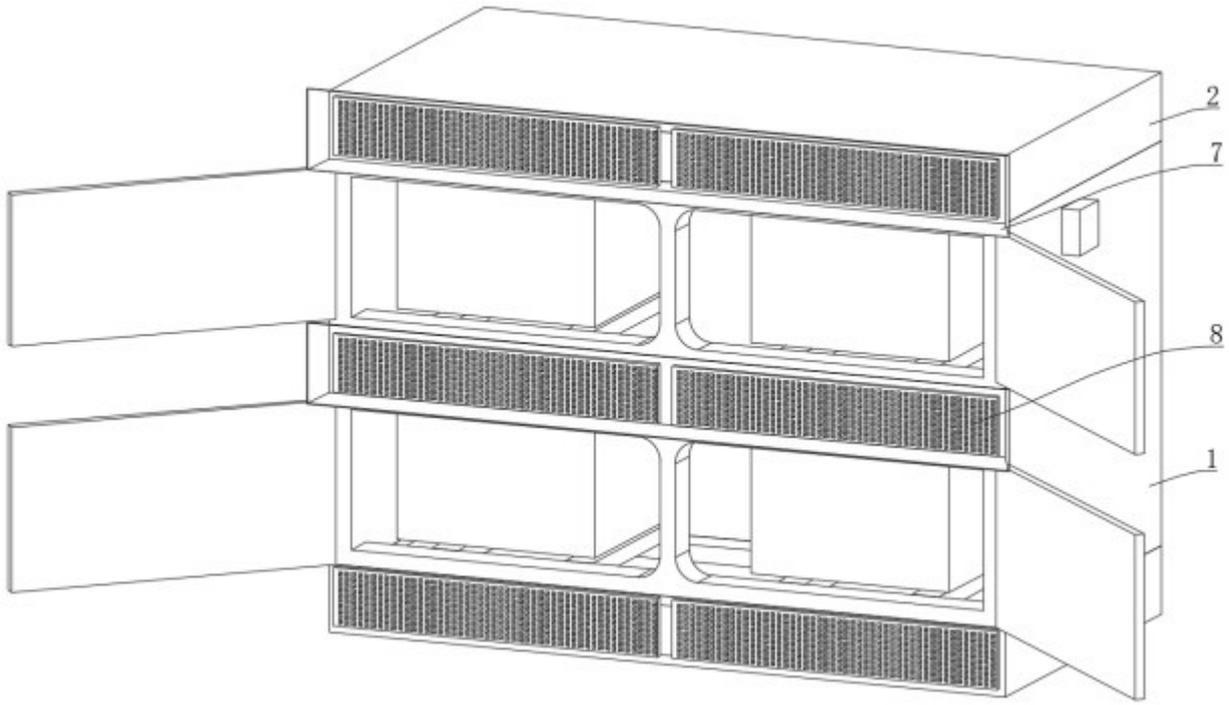


图 1

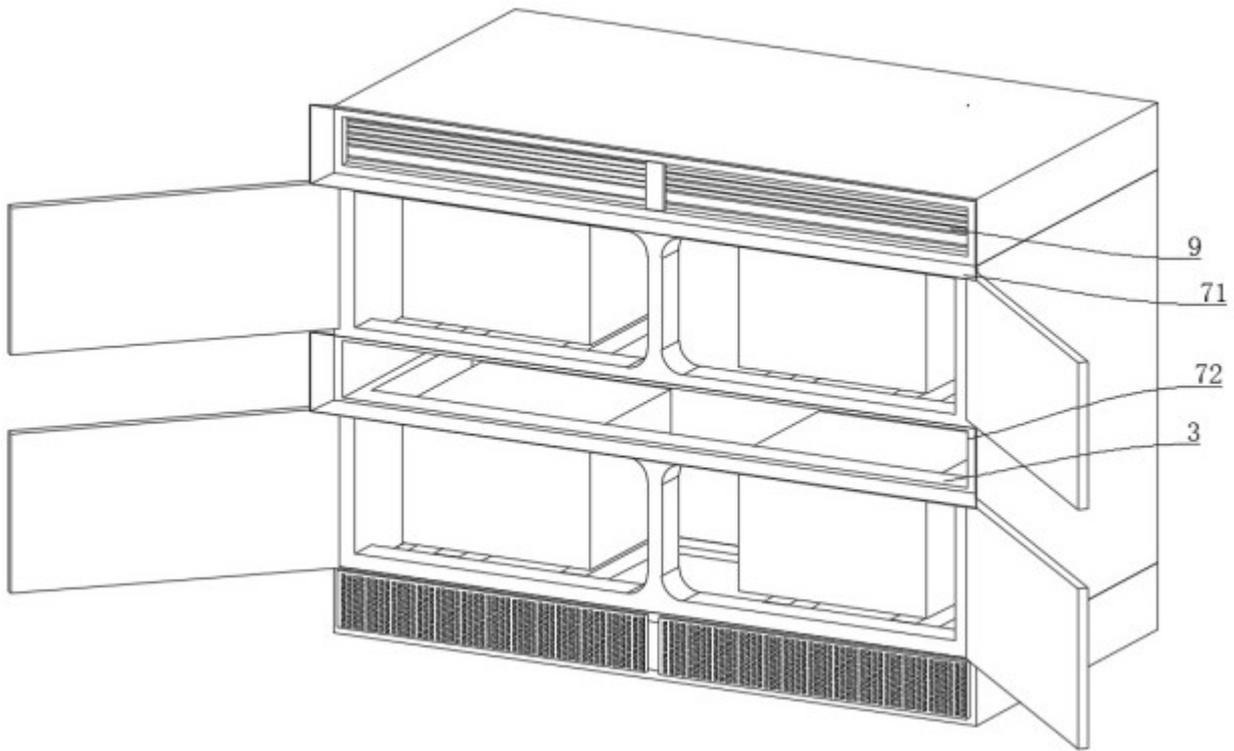


图 2

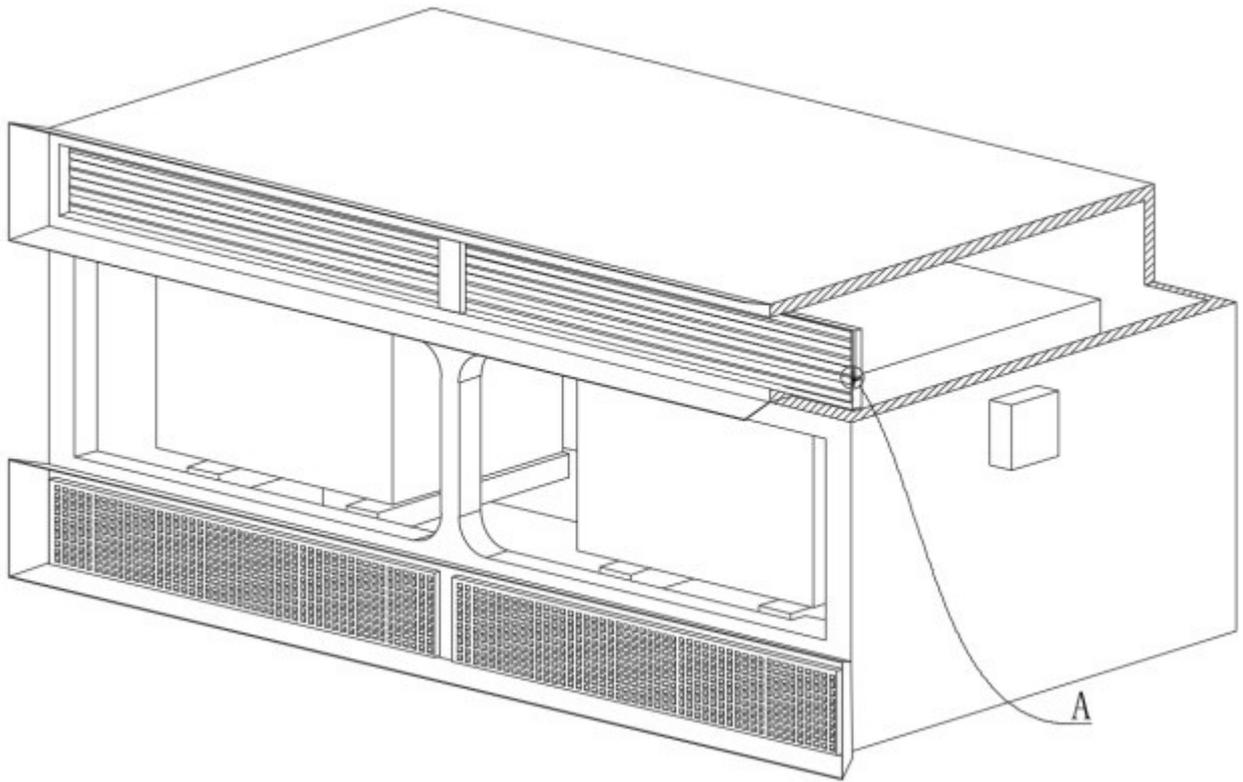


图 3

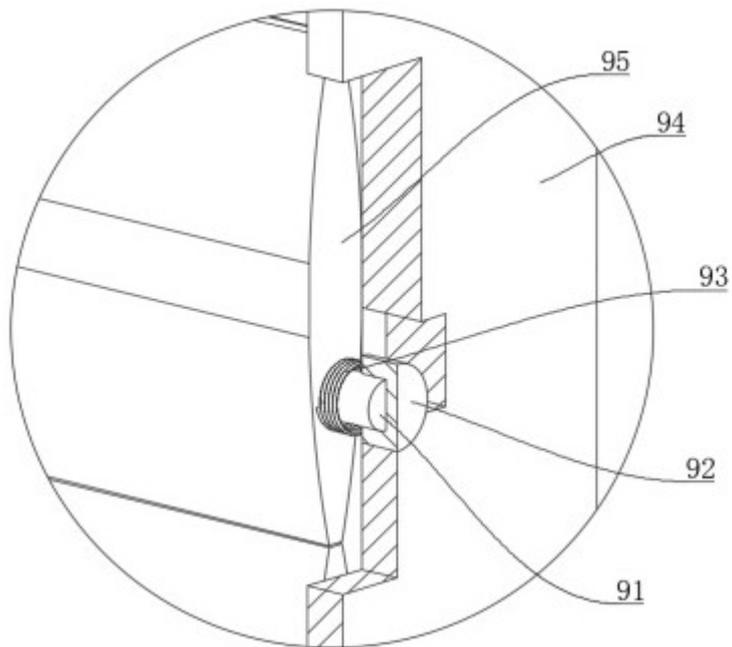


图 4

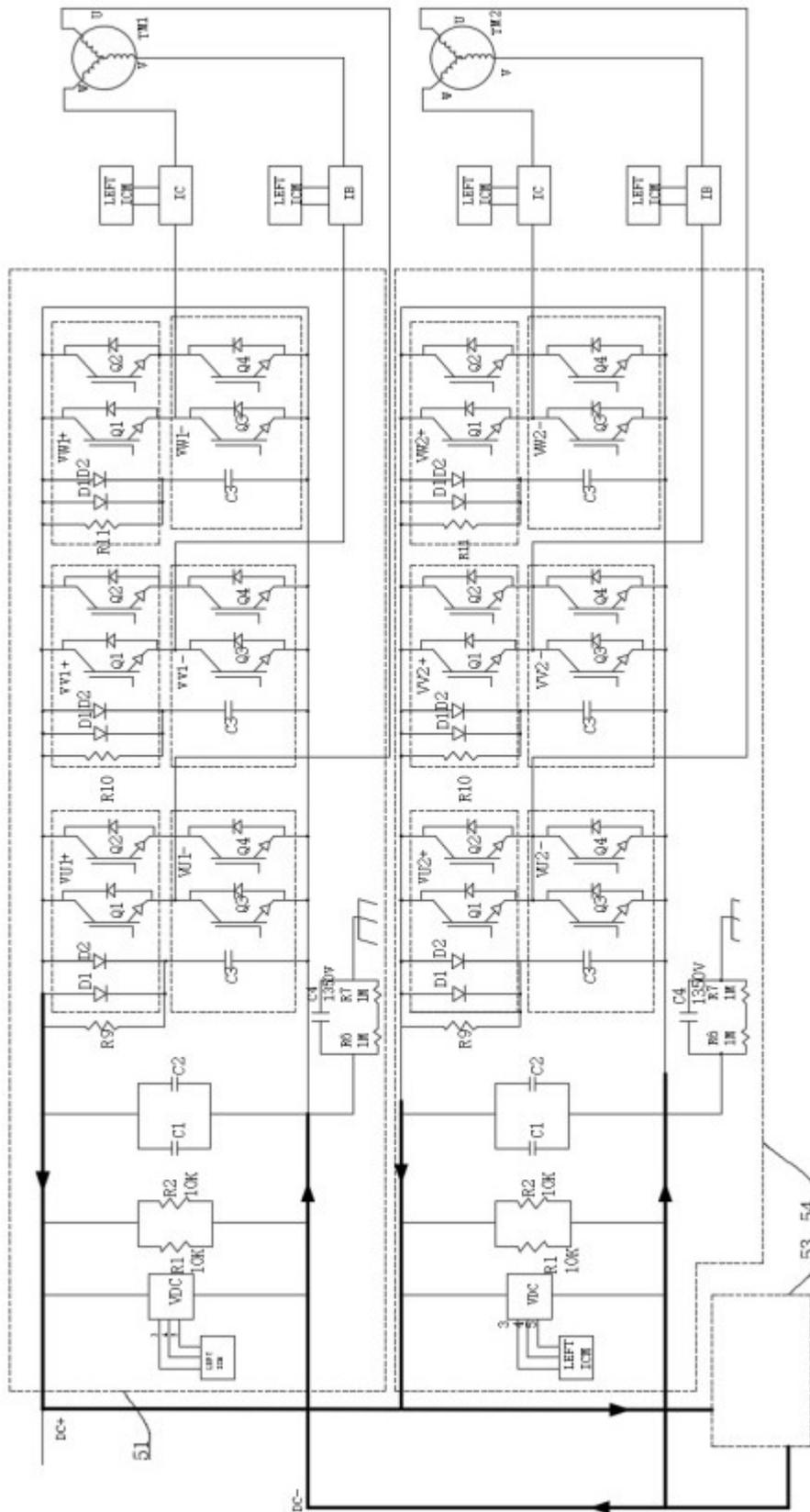


图 6

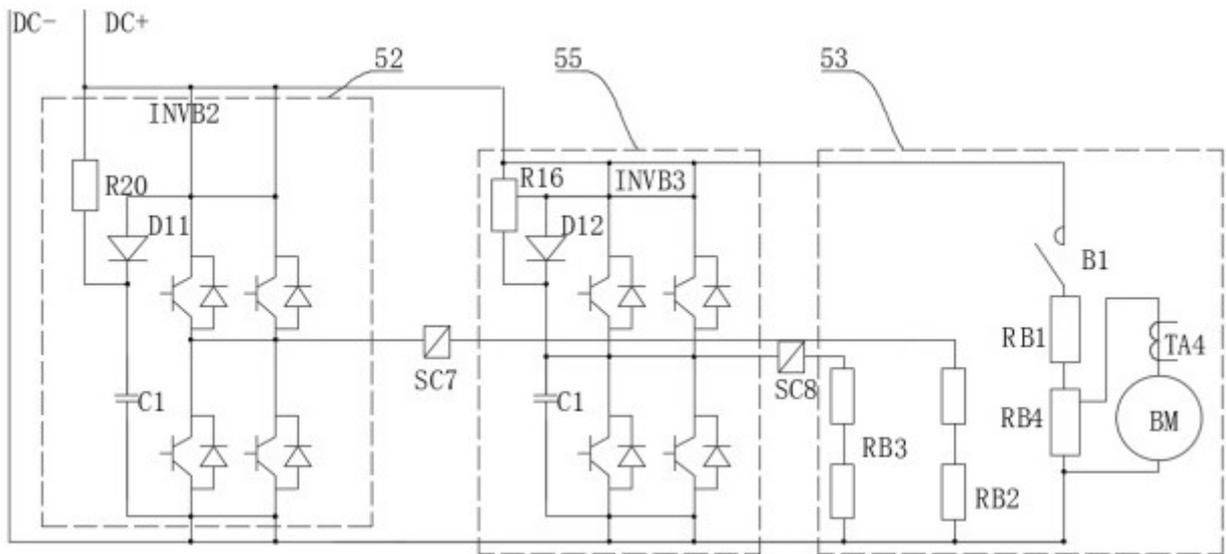


图 7

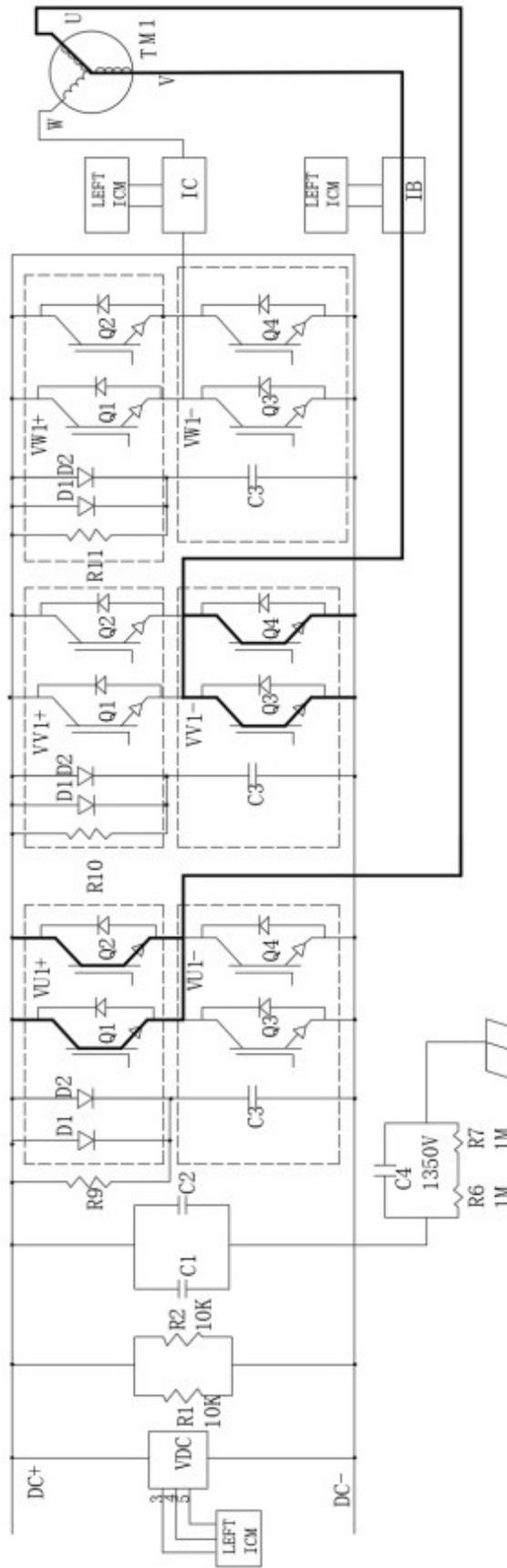


图 8

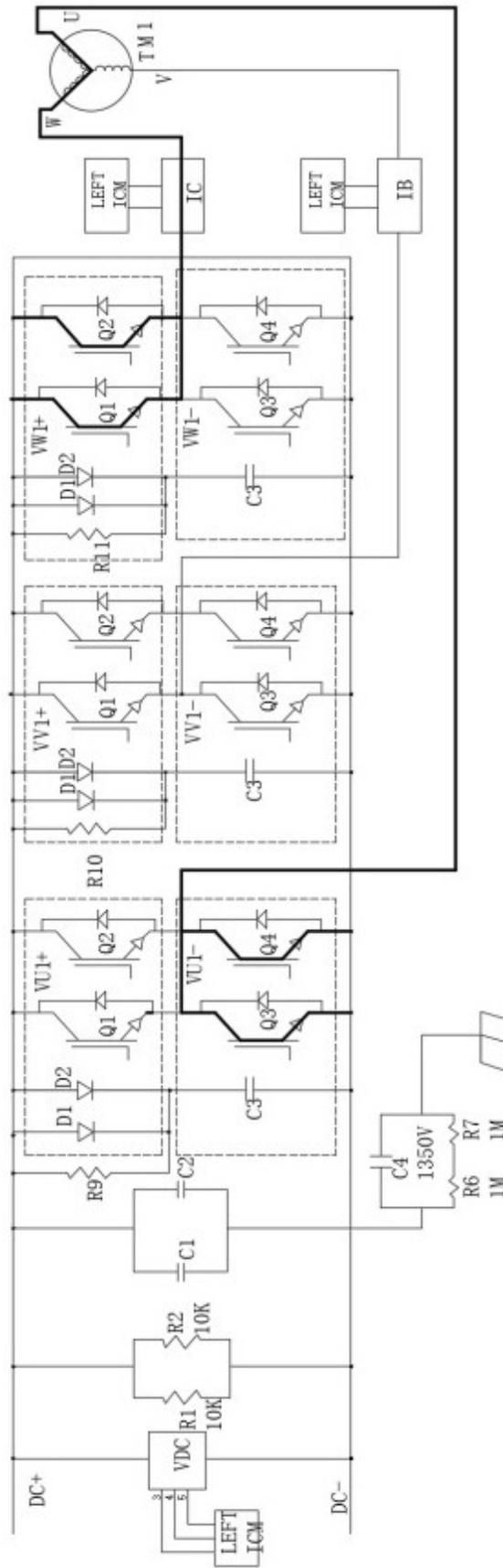


图 10