



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107786101 A

(43)申请公布日 2018.03.09

(21)申请号 201711185725.2

(22)申请日 2017.11.23

(71)申请人 北京金自天正智能控制股份有限公司

地址 100071 北京市丰台区科学城富丰路6号

(72)发明人 许海涛 杨艳秋 薄强 苑莉
高洁 康健 王卫军

(74)专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207

代理人 刘月娥

(51)Int. Cl.

H02M 7/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

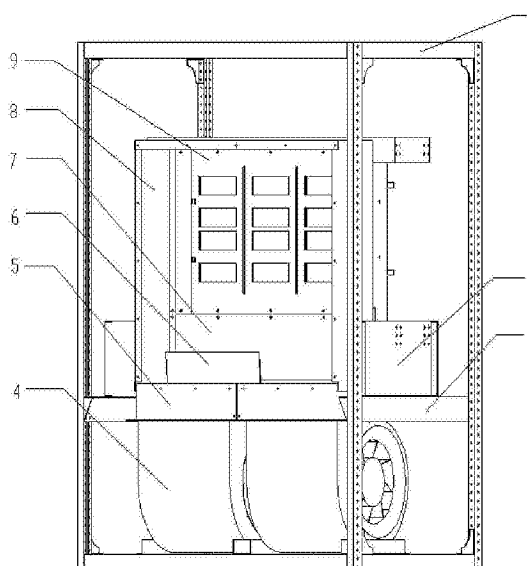
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备

(57)摘要

一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备,包括柜体、模块支撑板、支撑横梁、冷却风机、进风收集罩、盖板、档板、集风器、整流模块、柜体底板、伸出母排、晶闸管、风机行程开关、上压板、散热器、下压板、风机底板。柜体内部分为上、下两部分:下部是风机冷却进风区域、上部是晶闸管整流模块工作区域。柜体下部安装两台冷却风机,上面是集风器和整流模块,集风器和整流模块下方的挡板组成出风通道,对整流模块中的发热元器件进行冷却。该整流模块及其通风设备针对核电励磁装置设计,功率密度高,结构紧凑,输出电流能力强,风道设计和布局合理,根据核电励磁实际工艺要求,冷却风机要一用一备,且能够很好地满足更换和维护风机方便的要求。



1. 一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备,其特征在于,包括柜体、模块支撑板、支撑横梁、冷却风机、进风收集罩、盖板、挡板、集风器、整流模块、柜体底板、伸出母排、晶闸管、风机行程开关、上压板、散热器、下压板、风机底板;

柜体(1)内部分为上、下两部分:下部是风机冷却进风区域、上部是晶闸管整流模块工作区域;

下部风机冷却进风区域包括:两个风机底板(17)、两台冷却风机(4)及其风口设备,风口设备包括进风收集罩(5)和盖板(6);

两个风机底板(17)固定在柜体(1)上,两台冷却风机(4)分别固定在风机底板(17)上,每个冷却风机(4)上方均有一个进风收集罩(5)和盖板(6),进风收集罩(5)后方安装有风机行程开关(13),当风机运行时,冷风被鼓入进风收集罩(5),盖板(6)被吹起,从水平位打开到竖直位,触碰后面的风机行程开关,使其动作输出信号给控制系统,作为该风机运行的反馈信号;

两个进风收集罩(5)和整流模块(9)之间有一块挡板(7),起到构成风道、避免漏风的作用;

上部整流模块工作区域包括:集风器(8)、整流模块(9)、伸出母排(11);

冷却风机(4)上方是集风器(8),它是由左边,上边,右边连接在一起的金属结构件以及前面的透明绝缘板组成,起到收集冷却空气,为整流模块(9)通风降温作用;

整流模块(9)位于冷却风机(4)后上方,固定在左侧和右侧模块支撑板(2)上,再固定在柜体(1)的支撑横梁(3)上,整流模块(9)由上压板(14)、六只晶闸管(12)及其散热器(15)、下压板(16)组成三相六脉波全控桥整流结构,整流桥采用堆式压装结构,由三个完整的压堆及外部结构件连接在一起,每一个压堆压装两只晶闸管元件,每一只晶闸管由两只散热器压接并散热,散热器采用片状铜散热器,使集风器(8)收集的冷风经过散热器,带走晶闸管(12)工作时产生的热量,能够保证整流模块(9)散热均匀;

整流模块(9)的后方是所有散热器(15)的伸出母排(11),由于散热器(15)压接晶闸管(12),使得散热器(15)就是晶闸管(12)元件的阴极和阳极,散热器(15)的每一极都有伸出母排(11),以便连接母排,实现三相六脉波全控桥整流的电气连接。

2. 根据权利要求1所述的用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备,其特征在于,整流模块(9)的每个散热器都有伸出母排,搭接交流母排和直流母排构成三相六脉波全控桥整流桥;一台风机工作时,把冷却空气竖直方向鼓入集风器,集风器中的冷却空气再横向通过散热器的片状缝隙,热空气被带到整流模块后方、上方,通过柜顶和柜后的百叶窗排出,达到使晶闸管在工作时温升低,散热好的目的。

一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备

技术领域

[0001] 本发明属于半导体变流技术领域,具体涉及一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备。

背景技术

[0002] 核电是解决我国能源短缺的重要途径,大容量的核电发电机组是核电厂的关键设备,其有励磁系统是发电机组的重要组成部分。整流模块把三相交流电变换成直流电源供给发电机励磁绕组,对于百万千瓦以上机组的励磁装置,要满足其容量大、电流大的要求,就要并联更多的整流模块,会造成设备庞大复杂、占地面积大、故障点多及维护量大等缺点,所以,用于核电励磁装置整流模块及其通风冷却设备容量大、出力大,能够有效克服上述缺点,提高励磁装置的稳定性,安全性和可靠性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备,满足核电励磁装置大功率、大电流的要求,功率密度高,结构紧凑,更换器件和设备维护方便。

[0004] 本发明包括柜体1、模块支撑板2、支撑横梁3、冷却风机4、进风收集罩5、盖板6、挡板7、集风器8、整流模块9、柜体底板10、伸出母排11、晶闸管12、风机行程开关13、上压板14、散热器15、下压板16、风机底板17。

[0005] 柜体1内部分为上、下两部分:下部是风机冷却进风区域、上部是晶闸管整流模块工作区域。

[0006] 下部风机冷却进风区域包括:两个风机底板17、两台冷却风机4及其风口设备,风口设备包括进风收集罩5和盖板6。

[0007] 两个风机底板17固定在柜体1上,两台冷却风机4分别固定在风机底板17上,每个冷却风机4上方均有一个进风收集罩5和盖板6,进风收集罩5后方安装有风机行程开关13,当风机运行时,冷风被鼓入进风收集罩5,盖板6被吹起,从水平位打开到竖直位,触碰后面的风机行程开关,使其动作输出信号给控制系统,作为该风机运行的反馈信号;两台风机一用一备。

[0008] 两个进风收集罩5和整流模块9之间有一块挡板7,起到构成风道、避免漏风的作用。

[0009] 上部整流模块工作区域包括:集风器8、整流模块9、伸出母排11。

[0010] 冷却风机4上方是集风器8,它是由左边,上边,右边连接在一起的金属结构件以及前面的透明绝缘板组成,起到收集冷却空气,为整流模块9通风降温作用。

[0011] 整流模块9位于冷却风机4后上方,固定在左侧和右侧模块支撑板2上,再固定在柜体1的支撑横梁3上,整流模块9由上压板14、六只晶闸管12及其散热器15、下压板16组成三相六脉波全控桥整流结构,整流桥采用堆式压装结构,由三个完整的压堆及外部结构件连接在一起,每一个压堆压装两只晶闸管元件,每一只晶闸管由两只散热器压接并散热,散热

器采用片状铜散热器,使集风器8收集的冷风经过散热器,带走晶闸管12工作时产生的热量,能够保证整流模块9散热均匀。

[0012] 整流模块9的后方是所有散热器15的伸出母排11,由于散热器15压接晶闸管12,使得散热器15就是晶闸管12元件的阴极和阳极,散热器15的每一极都有伸出母排11,以便连接母排,实现三相六脉波全控桥整流的电气连接。

[0013] 具体为:整流模块9的每个散热器都有伸出母排,可以搭接交流母排和直流母排构成三相六脉波全控桥整流桥。一台风机工作时(另一台备用),把冷却空气竖直方向鼓入集风器,集风器中的冷却空气再横向通过散热器的片状缝隙,热空气被带到整流模块后方、上方,通过柜顶和柜后的百叶窗排出,达到使晶闸管在工作时温升低,散热好的目的。

[0014] 本发明柜体下部安装两台冷却风机,上面是集风器和整流模块,集风器和整流模块下方的挡板组成出风通道,对整流模块中的发热元器件进行冷却,散热冷却空气由两台风机两侧吸入集风器,通过十二个片状散热器的缝隙吹到整流模块后面,带走散热器的热量且散热均匀,起到通风降温作用。该整流模块及其通风设备针对核电励磁装置设计,功率密度高,结构紧凑,输出电流能力强,风道设计和布局合理,根据核电励磁实际工艺要求,冷却风机要一用一备,且能够很好地满足更换和维护风机方便的要求。

[0015] 本发明的优点在于:

[0016] (1) 整流模块采用铜散热器技术和晶闸管堆式压装结构,组成三相六脉波全控桥,结构紧凑,功率密度高,使得整流模块能够满足核电励磁装置容量大、出力大的特点,且设备简单,易于更换维护。

[0017] (2) 通风冷却设备采用两台风机,一用一备,风机更换方便。风口盖板的起落由行程开关检测,监视整流模块的通风状况,使整流模块在风机故障后停止工作。通风道设计合理,冷却空气由风机通过风口盖板进入集风器,再通过散热器把热量及时带走,保证整流模块正常工作。由于散热能力强,使模块输出能力强。

[0018] (3) 结构紧凑,布局合理,通风道设计合理,出力大,设备运行稳定,故障率低。

附图说明

[0019] 图1为本发明一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备的正视图;

[0020] 图2为本发明一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备的后视图;

[0021] 图3为本发明一种用于核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备的电路原理图。

[0022] 其中,柜体1、模块支撑板2、支撑横梁3、冷却风机4、进风收集罩5、盖板6、档板7、集风器8、整流模块9、柜体底板10、伸出母排11、晶闸管12、风机行程开关13、上压板14、散热器15、下压板16、风机底板17;V1-V6为晶闸管。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0024] 本发明通过把三相交流电变换成直流电源供给核电发电机励磁绕组,通风冷却设备构成合理风道为整流模块散热,带走整流模块工作时产生的热量,该核电励磁装置的整流模块及其通风冷却设备的输出能力为1500V/4000A。

[0025] 如图1和图2所示,放在柜体尺寸高*宽*深为1200mm*1000mm*800mm的框架内,柜体1包含柜体底板10,支撑横梁3。

[0026] 柜体1内部分为上、下两部分:下部是风机冷却进风区域,上部是晶闸管整流模块工作区域。

[0027] 下部风机冷却进风区域包括:两个风机底板17、两台冷却风机4及其风口设备,风口设备包括进风收集罩5和盖板6。

[0028] 两台冷却风机4固定在风机底板17上,再固定在柜体底板10上,每个冷却风机4上方均有一个进风收集罩5和盖板6,收集罩后6方安装有风机行程开关13,当风机运行时,冷风被鼓入进风收集罩5,盖板6被吹起,从水平位打开到竖直位,触碰后面的风机行程开关13,使其动作输出信号给控制系统,作为该风机运行的反馈信号。两台风机一用一备。

[0029] 两个进风收集罩5和整流模块9之间有一块挡板7,起到构成风道、避免漏风的作用。

[0030] 上部整流模块工作区域包括:集风器8,整流模块9,伸出母排11。

[0031] 冷却风机4上方是集风器8,它是由左边、上边及右边连接在一起的金属结构件以及前面的透明绝缘板组成,集风器8、隔板7组成进风通道,起到收集冷却空气,为整流模块9通风降温作用。

[0032] 整流模块9位于冷却风机后上方,固定在左侧和右侧的模块支撑板2上,再固定在柜体的支撑横梁3上,整流模块9由上压板14、六只晶闸管12及其散热器15、下压板16组成三相六脉波全控桥整流结构,整流桥采用堆式压装结构,由三个完整的压堆及外部结构件连接在一起,每一个压堆压装两只晶闸管元件,每一只晶闸管由两只散热器压接且散热,散热器采用片状铜散热器,使集风器收集的冷风经过散热器,带走晶闸管工作时产生的热量,能够保证整流模块散热均匀。

[0033] 整流模块9的后方是所有散热器的伸出母排11,由于散热器15压接晶闸管12,使得散热器就是晶闸管元件的阴极和阳极,散热器的每一极都有伸出母排,以便连接母排,实现三相六脉波全控桥整流的电气连接。

[0034] 如图3所示,具体连接通过晶闸管的堆式压装,晶闸管V1和V4及其散热器压装在一起,晶闸管V3和V6及其散热器压装在一起,晶闸管V5和V2及其散热器压装在一起,其中,桥臂+A,桥臂+B,桥臂+C为正桥臂,桥臂-A,桥臂-B,桥臂-C为负桥臂,晶闸管V1-V6的阴极和阳极均与相应的散热器压接在一起,而每个散热器均有伸出母排,通过这些伸出母排可以连接交流进线和直流出线,组成三相六脉动全桥整流电路。

[0035] 两台一用一备的冷却风机4安装在柜体1下部,集风器8,前面透明绝缘板、隔板7组成进风通道,冷却空气再通过十二台散热器排放到整流模块后部,由柜体1顶部和后部排出,对整流模块中的晶闸管进行有效冷却,能够满足核电励磁装置输出能力强,温升低的要求。

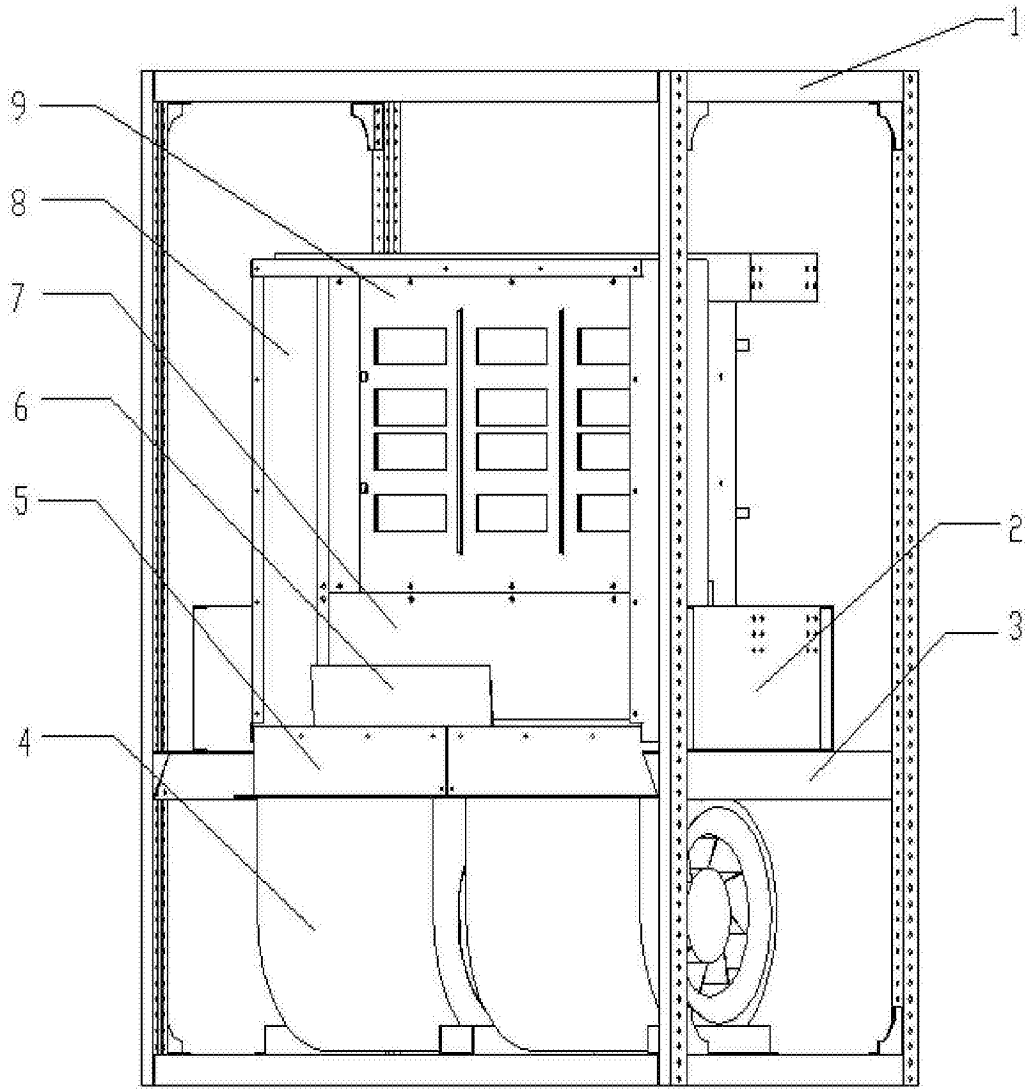


图1

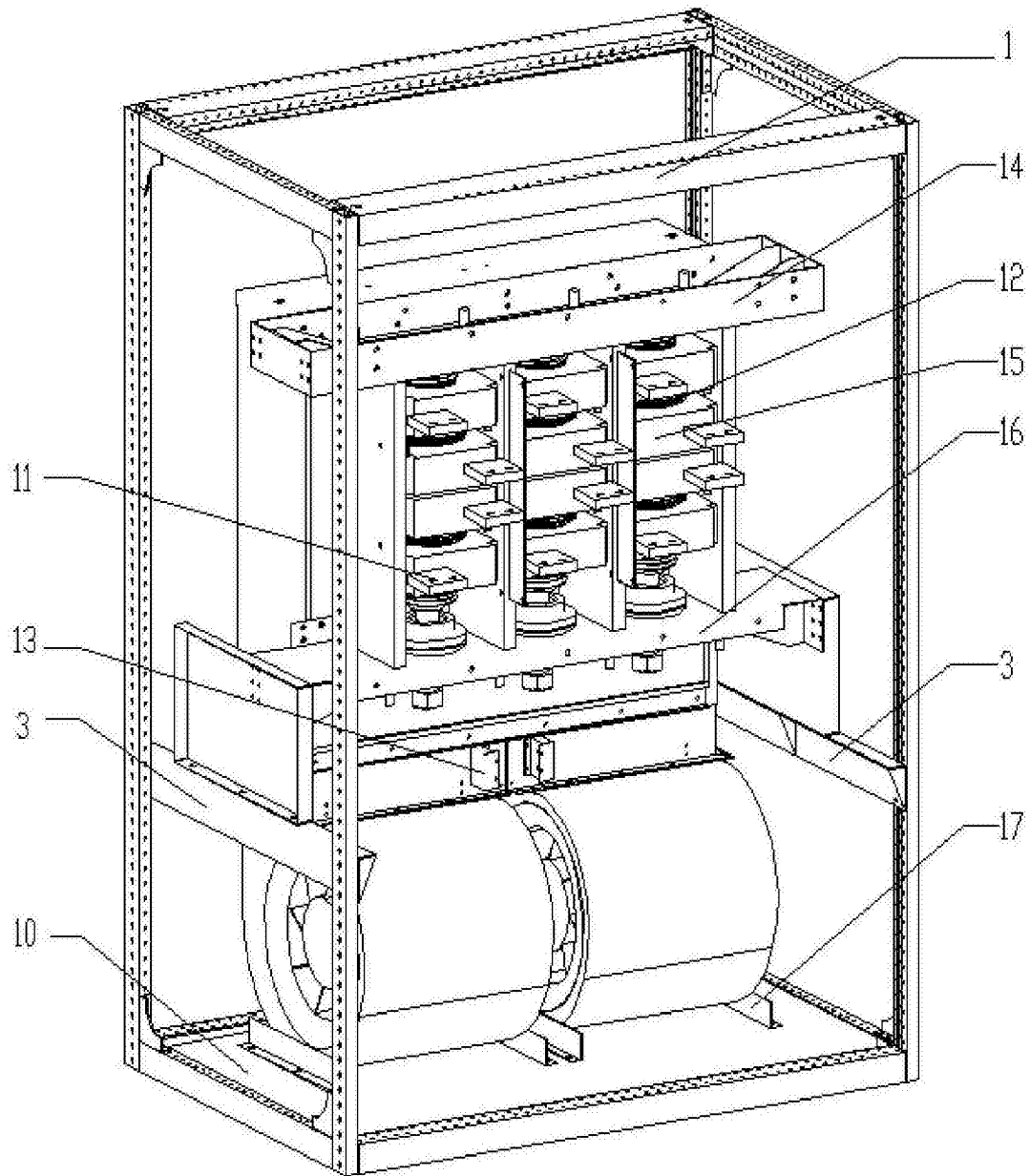


图2

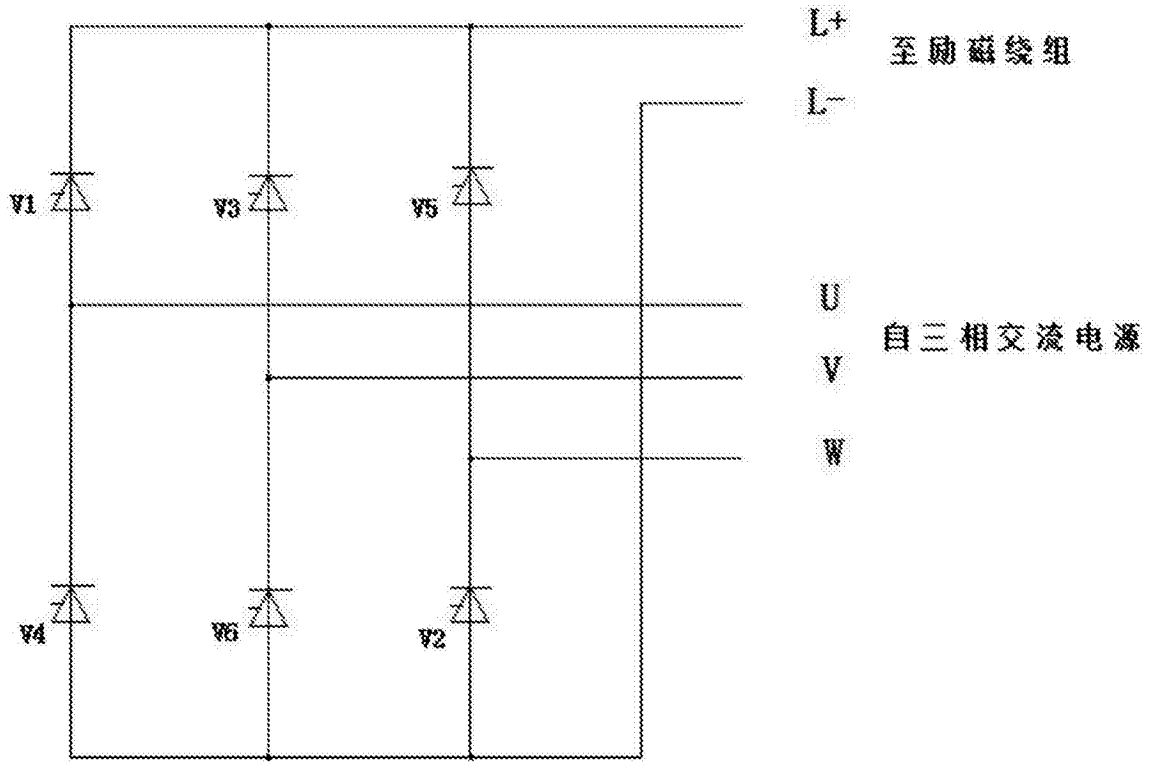


图3