(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114123730 A
(43)申请公布日 2022.03.01

(21)申请号 202111274969.4

(22)申请日 2021.10.29

(71)申请人 许继集团有限公司
地址 461000 河南省许昌市许继大道1298号
申请人 许继电气股份有限公司
国网经济技术研究院有限公司
国网冀北电力有限公司电力科学研究院
国家电网有限公司

(72)发明人 王宇丁 范彩云 韩坤 赵峥 李探 黄永瑞 邵珠珂 刘路路 胡秋玲 张文博 司志磊 季一润 高静

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务所(普通合伙) 11489
代理人 张吉和

(51)Int.Cl.
H02M 1/08(2006.01)
H02M 1/32(2007.01)
H02M 3/335(2006.01)
H02J 7/00(2006.01)

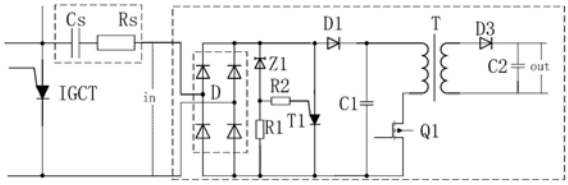
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置

(57)摘要

本发明涉及一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置，包括晶闸管旁路模块、晶闸管触发模块、整流模块、储能模块、以及DC/DC隔离电源模块。在储能模块充电期间，IGCT换流阀的阻尼电流为储能模块充电的同时，通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电；在储能模块充电停止期间，储能模块通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。本发明通过利用IGCT器件的阻尼电流实现自取能，不需要额外提供供电电源，节约了成本和空间，并且能够为IGCT驱动电路提供较大的功率，从而满足了IGCT驱动触发和关断工作需要大功率隔离供电电源的需求。



CN 114123730 A

1.一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置,其特征在于,包括晶闸管旁路模块、晶闸管触发模块、整流模块、储能模块、以及DC/DC隔离电源模块;其中,

IGCT换流阀的输出端通过整流模块连接至储能模块的输入端,利用IGCT换流阀的阻尼电流通过整流模块为储能模块充电;

所述晶闸管触发模块通过晶闸管旁路模块连接所述储能模块,当储能模块的充电电压达到预设充电阈值时,晶闸管触发模块输出触发信号至晶闸管旁路模块,所述晶闸管旁路根据该触发信号停止对储能模块的充电。

2.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述储能模块充电期间,IGCT换流阀的阻尼电流为储能模块充电的同时,通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。

3.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述储能模块充电停止期间,储能模块通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电

4.根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于,所述整流模块包括第一整流电路和第二整流电路;

所述晶闸管触发模块通过第二整流电路并联连接于所述储能模块的输入端。

5.根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述晶闸管触发模块包括稳压管;

当储能模块的充电电压达到预设充电阈值时,所述稳压管击穿产生门级触发脉冲作为触发信号至晶闸管旁路模块,使得所述晶闸管旁路模块开通。

6.根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述晶闸管触发模块包括还包括第一电阻和第二电阻;

所述第一电阻连接稳压管的阳极,所述第二电阻一端连接稳压管的阳极,另一端连接晶闸管旁路模块的控制端子。

7.根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述晶闸管旁路模块包括晶闸管,所述晶闸管旁路模块的控制端子为该晶闸管的控制极。

8.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述DC/DC隔离电源模块包括变压器、连接于变压器原边的开关管、以及连接于变压器副边的第三整流电路。

9.根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述IGCT换流阀包括多级串联连接的IGCT。

10.根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述第一整流电路包括全桥整流电路或半桥整流电路。

一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高压输电技术领域，尤其涉及一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置。

背景技术

[0002] 基于IGCT器件的换流阀电压等级高，需要由多级IGCT器件串联组成换流阀，IGCT驱动板位于高电位侧且功率较大。现有技术中，IGCT器件主要应用于中低压领域，电压等级较低，IGCT器件串联数量少，主要利用外接隔离电源为IGCT驱动板提供大功率能量。很显然，IGCT应用于高压输电技术领域后，IGCT驱动板供电问题成为一个亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 基于现有技术的上述情况，本发明的目的在于提供一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置，通过利用IGCT器件的阻尼电流实现自取能，能够为IGCT驱动电路提供较大的功率，从而满足了IGCT驱动触发和关断工作需要大功率隔离供电电源的需求。

[0004] 为达到上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置，包括晶闸管旁路模块、晶闸管触发模块、整流模块、储能模块、以及DC/DC隔离电源模块；其中，

[0005] IGCT换流阀的输出端通过整流模块连接至储能模块的输入端，利用IGCT换流阀的阻尼电流通过整流模块为储能模块充电；

[0006] 所述晶闸管触发模块通过晶闸管旁路模块连接所述储能模块，当储能模块的充电电压达到预设充电阈值时，晶闸管触发模块输出触发信号至晶闸管旁路模块，所述晶闸管旁路根据该触发信号停止对储能模块的充电。

[0007] 进一步的，所述储能模块充电期间，IGCT换流阀的阻尼电流为储能模块充电的同时，通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。

[0008] 进一步的，所述储能模块充电停止期间，储能模块通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。

[0009] 进一步的，所述整流模块包括第一整流电路和第二整流电路；

[0010] 所述晶闸管触发模块通过第二整流电路并联连接于所述储能模块的输入端。

[0011] 进一步的，所述晶闸管触发模块包括稳压管；

[0012] 当储能模块的充电电压达到预设充电阈值时，所述稳压管击穿产生门级触发脉冲作为触发信号至晶闸管旁路模块，使得所述晶闸管旁路模块开通。

[0013] 进一步的，所述晶闸管触发模块包括还包括第一电阻和第二电阻；所述第一电阻连接稳压管的阳极，所述第二电阻一端连接稳压管的阳极，另一端连接晶闸管旁路模块的控制端子。

[0014] 进一步的，所述晶闸管旁路模块包括晶闸管，所述晶闸管旁路模块的控制端子为该晶闸管的控制极。

[0015] 进一步的，所述DC/DC隔离电源模块包括变压器、连接于变压器原边的开关管、以及连接于变压器副边的第三整流电路。

[0016] 进一步的，所述IGCT换流阀包括多级串联连接的IGCT。

[0017] 进一步的，所述第一整流电路包括全桥整流电路或半桥整流电路。

[0018] 综上所述，本发明提供了一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置，解决了高压直流输电应用中多级IGCT串联使用时隔离供电问题，取能装置包括晶闸管旁路模块、晶闸管触发模块、整流模块、储能模块、以及DC/DC隔离电源模块。在储能模块充电期间，IGCT换流阀的阻尼电流为储能模块充电的同时，通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电；在储能模块充电停止期间，储能模块通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。本发明通过利用IGCT器件的阻尼电流实现自取能，不需要额外提供供电电源，节约了成本和空间，并且能够为IGCT驱动电路提供较大的功率，从而满足了IGCT驱动触发和关断工作需要大功率隔离供电电源的需求。

附图说明

[0019] 图1是本发明基于IGCT换流阀的高电位取能装置的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了，下面结合具体实施方式并参照附图，对本发明进一步详细说明。应该理解，这些描述只是示例性的，而并非要限制本发明的范围。此外，在以下说明中，省略了对公知结构和技术的描述，以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0021] 下面对结合附图对本发明的技术方案进行详细说明。根据本发明的一个实施例，提供了一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置，该高电位取能装置的电路原理示意图如图1所示，该高电位取能装置包括晶闸管旁路模块、晶闸管触发模块、整流模块、储能模块、以及DC/DC隔离电源模块。

[0022] 如图1所示，IGCT换流阀的输出端通过整流模块连接至储能模块的输入端，利用IGCT换流阀的阻尼电流通过整流模块为储能模块充电，该IGCT换流阀例如可以包括多级串联连接的IGCT。IGCT换流阀的阻尼电路中包括阻尼电容Cs和阻尼电阻Rs，本实施例的高电位取能装置是利用换流阀原有的阻尼电路完成高电位自取能，该阻尼电路作用主要是实现串联器件的动态均压和吸收过电压，例如为实现各级串联IGCT间动态均压和吸收过电压，阻尼电路阻抗特性为容性，电流相位超前电压，取能电路利用阻尼电流进行电源充电，可以在IGCT触发(IGCT端电压为正)之前完成充电，为IGCT触发提供足够的能量。其中，整流模块可以包括第一整流电路和第二整流电路，第一整流电路例如为由二极管组成的全桥整流电路D，该全桥整流电路的输出端连接于IGCT换流阀的输出端，第一整流电路也可以采用例如半桥整流电路等其他拓扑结构的整流电路，在此不做具体限定；第二整流电路例如为整流二极管D1，整流二极管D1的阳极连接于第一整流电路的输出端，阴极连接于储能模块的输入端。

[0023] 晶闸管触发模块通过晶闸管旁路模块连接所述储能模块，当储能模块的充电电压达到预设充电阈值时，晶闸管触发模块输出触发信号至晶闸管旁路模块，所述晶闸管旁路

根据该触发信号停止对储能模块的充电。晶闸管触发模块例如通过第二整流电路并联连接于所述储能模块的输入端。其中，晶闸管触发模块可以包括稳压管Z1、第一电阻R1和第二电阻R2，第一电阻R1的一端连接稳压管Z1的阳极；第二电阻R2的一端连接稳压管Z1的阳极，另一端连接晶闸管旁路模块的控制端子。晶闸管旁路模块例如可以包括晶闸管T1，所述晶闸管旁路模块的控制端子即为该晶闸管T1的控制极。

[0024] 当储能模块的充电电压达到预设充电阈值时，所述稳压管Z1击穿产生门级触发脉冲作为触发信号至晶闸管旁路模块，控制晶闸管旁路模块中的晶闸管T1开通，晶闸管T1开通后，阻尼电流由第二整流电路转移至T1晶闸管，储能模块的充电停止。该预设充电阈值例如可以设置为60V±5V。储能模块例如可以为电容C1，电容C1的容值和设定储能电压需要满足IGCT驱动电路的功率需求。

[0025] 在储能模块充电期间，IGCT换流阀的阻尼电流为储能模块充电的同时，通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。在储能模块充电停止期间，储能模块通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。

[0026] 本实施例中，DC/DC隔离电源模块可以包括变压器T、连接于变压器T原边的开关管Q1、以及连接于变压器T副边的第三整流电路，该第三整流电路例如可以为整流二极管D3，整流二极管D3用于将变换后的电压整流后输出。DC/DC隔离电源模块工作时，通过控制MOS管Q1的开断为IGCT驱动电路提供隔离供电。DC/DC隔离电源模块也可以采用其他本领域常用的隔离电路拓扑结构，在此不做具体限定。

[0027] 综上所述，本发明涉及一种基于IGCT换流阀的高电位取能装置，包括晶闸管旁路模块、晶闸管触发模块、整流模块、储能模块、以及DC/DC隔离电源模块。在储能模块充电期间，IGCT换流阀的阻尼电流为储能模块充电的同时，通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电；在储能模块充电停止期间，储能模块通过DC/DC隔离电源模块为IGCT换流阀的驱动电路供电。本发明通过利用IGCT器件的阻尼电流实现自取能，不需要额外提供供电电源，节约了成本和空间，并且能够为IGCT驱动电路提供较大的功率，从而满足了IGCT驱动触发和关断工作需要大功率隔离供电电源的需求。

[0028] 应当理解的是，本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理，而不构成对本发明的限制。因此，在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。此外，本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

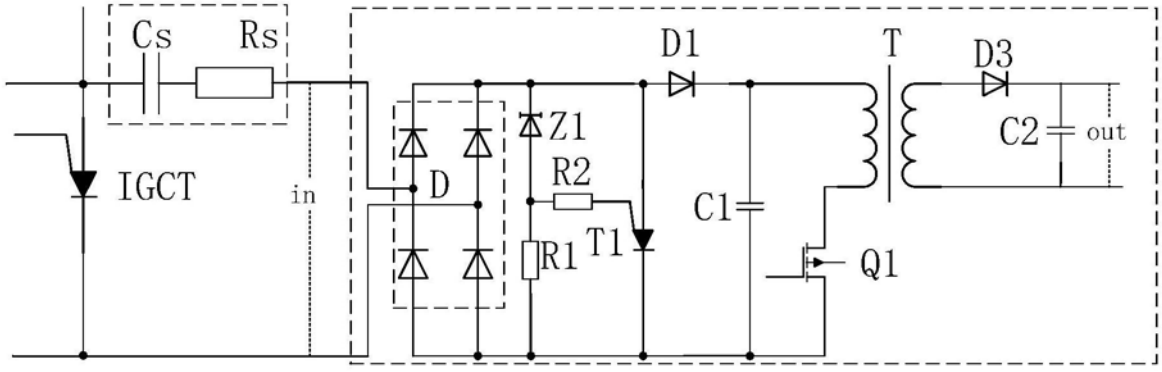


图1