



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109103850 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201811241734.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.10.24

H02H 7/12(2006.01)

H02H 3/08(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109103850 A

审查员 陈文达

(43)申请公布日 2018.12.28

(73)专利权人 西安特锐德智能充电科技有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区天谷八路211号环普科技产业园E幢研发楼E206-2号

(72)发明人 赵佳超 张波 薛亮

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 王宁宁

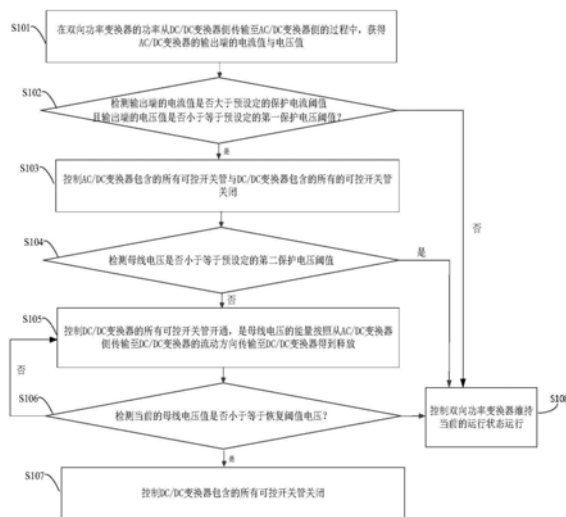
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统

(57)摘要

本发明提供了一种存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统,涉及电力电子技术领域。该存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统,当输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制AC/DC变换器包含的所有可控开关管与DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭,在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从AC/DC变换器侧传输至DC/DC变换器侧的流动方向传输至DC/DC变换器侧得到释放,从而保护了对输出端电容、挂载在输出端的可控开关管不被损坏。



1. 一种双向功率变换器的短路保护控制方法,其特征在于,所述双向功率变换器包括AC/DC变换器与DC/DC变换器,所述AC/DC变换器的输出端连接有母线电容,所述母线电容两端的电压为母线电压,所述双向功率变换器的短路保护控制方法包括:

在双向功率变换器的功率从所述DC/DC变换器侧传输至所述AC/DC变换器侧的过程中,获得所述AC/DC变换器侧的输出端的电流值与电压值;

当所述输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且所述输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述AC/DC变换器包含的所有可控开关管与所述DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;

检测母线电压是否小于等于预设定的第二保护电压阈值;

在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从所述AC/DC变换器侧传输至所述DC/DC变换器侧的流动方向传输至所述DC/DC变换器侧得到释放。

2. 根据权利要求1所述的双向功率变换器的短路保护控制方法,其特征在于,在所述控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通的步骤之后,所述双向功率变换器的短路保护控制方法还包括:

检测当前的母线电压值是否小于等于预设定的恢复阈值电压;

在当前的母线电压值大于预设定的恢复阈值电压时,继续控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通。

3. 根据权利要求1所述的双向功率变换器的短路保护控制方法,其特征在于,在所述控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通的步骤之后,所述双向功率变换器的短路保护控制方法还包括:

检测当前的母线电压值是否小于等于预设定的恢复阈值电压;

在当前的母线电压值小于等于预设定的恢复阈值电压时,控制DC/DC变换器的所有可控开关管关闭。

4. 根据权利要求1所述的双向功率变换器的短路保护控制方法,其特征在于,所述双向功率变换器的短路保护控制方法还包括:

在当前的所述输出端的电流值小于等于预设定的保护电流阈值或所述输出端的电压值大于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述双向功率变换器维持当前的运行状态运行。

5. 一种双向功率变换器的短路保护控制装置,其特征在于,所述双向功率变换器包括AC/DC变换器与DC/DC变换器,所述AC/DC变换器的输出端连接有母线电容,所述母线电容两端的电压为母线电压,所述双向功率变换器的短路保护控制装置包括:

信息获得单元,用于在双向功率变换器的功率从所述DC/DC变换器侧传输至所述AC/DC变换器侧的过程中,获得所述AC/DC变换器侧的输出端的电流值与电压值;

控制单元,用于当所述输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且所述输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述AC/DC变换器包含的所有可控开关管与所述DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;

检测单元,用于检测母线电压是否小于等于预设定的第二保护电压阈值;

所述控制单元还用于在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制

DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从所述AC/DC变换器侧传输至所述DC/DC变换器侧的流动方向传输至所述DC/DC变换器侧得到释放。

6. 根据权利要求5所述的双向功率变换器的短路保护控制装置,其特征在于,所述检测单元还用于在所述控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通的步骤之后,检测当前的母线电压值是否小于等于预设定的恢复阈值电压;

所述控制单元还用于在当前的母线电压值大于预设定的恢复阈值电压时,继续控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通。

7. 根据权利要求5所述的双向功率变换器的短路保护控制装置,其特征在于,

所述检测单元还用于在所述控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通的步骤之后,检测当前的母线电压值是否小于等于预设定的恢复阈值电压;

所述控制单元还用于在当前的母线电压值小于等于预设定的恢复阈值电压时,控制DC/DC变换器的所有可控开关管关闭。

8. 根据权利要求5所述的双向功率变换器的短路保护控制装置,其特征在于,所述控制单元还用于在当前的所述输出端的电流值小于等于预设定的保护电流阈值或所述输出端的电压值大于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述双向功率变换器维持当前的运行状态运行。

9. 一种双向功率变换器的短路保护控制系统,其特征在于,所述双向功率变换器的短路保护控制系统包括主控制板、驱动电路、电压采集模块、电流采集模块、DC/DC变换器、AC/DC变换器,所述主控制板分别与所述驱动电路、电压采集模块、电流采集模块电连接,所述驱动电路分别与所述DC/DC变换器、所述AC/DC变换器电连接,所述DC/DC变换器与所述AC/DC变换器电连接,

所述电压采集模块用于采集AC/DC变换器侧的输出端的电压值;

所述电流采集模块用于采集AC/DC变换器侧的输出端的电流值;

所述主控制板用于在双向功率变换器的功率从所述DC/DC变换器侧传输至所述AC/DC变换器侧的过程中,获得所述AC/DC变换器侧的输出端的电流值与电压值,当所述输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且所述输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述驱动电路驱动所述AC/DC变换器包含的所有可控开关管与所述DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;并检测母线电压是否小于等于预设定的第二保护电压阈值;在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制所述驱动电路驱动DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从所述AC/DC变换器侧传输至所述DC/DC变换器侧的流动方向传输至所述DC/DC变换器侧得到释放。

10. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机指令,其中,所述计算机指令在被读取并运行时执行如权利要求1-4中任一权项所述的双向功率变换器的短路保护控制方法。

存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子技术领域,具体而言,涉及一种存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 对于双向功率变换器,一般包含两级功率变换,即AC/DC、DC/DC功率变换;双向功率变换,既能实现能量正向流动(定义能量AC/DC变换器侧传输至DC/DC变换器侧的流动),也能实现能量反向流动。那么要求AC/DC、DC/DC变换器均能够实现能量双向变换。

[0003] 在能量反向流动(能量反向流动是指从电池取电,向AC侧交流负载传输功率的能量流动方向)过程中,当检测到交流侧发生短路故障,现有的保护策略是,通过判断电感电流超过设定的电流阈值,控制器关闭所有可控开关管驱动,那么此时由于短路瞬间,流过AC侧电感的电流波动非常大,存储在电感中的能量通过第一可控开关管/第四可控开关管或者第二可控开关管/第三可控开关管反并联二极管,将电感中存储的能量通过续流回路反灌至母线,导致母线电压升高,母线电压升高带来的影响有:一方面会使得母线电容两端耐压超出电容电压标称值,另一方面会使得挂接在母线的开关管两端电压超出开关管的电压标称值,从而可能对输出端电容、挂接在输出端的可控开关管造成损坏。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例的目的在于提供一种存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统,以改善上述的问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种双向功率变换器的短路保护控制方法,双向功率变换器包括AC/DC变换器与DC/DC变换器,双向功率变换器的短路保护控制方法包括:

[0006] 在双向功率变换器的功率从所述DC/DC变换器侧传输至所述AC/DC变换器侧的过程中,获得所述AC/DC变换器侧的输出端的电流值与电压值;

[0007] 当所述输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且所述输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述AC/DC变换器包含的所有可控开关管与所述DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;

[0008] 检测母线电压是否小于等于预设定的第二保护电压阈值;

[0009] 在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从所述AC/DC变换器侧传输至所述DC/DC变换器侧的流动方向传输至所述DC/DC变换器侧得到释放。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种双向功率变换器的短路保护控制装置,双向功率变换器包括AC/DC变换器与DC/DC变换器,双向功率变换器的短路保护控制装置包括:

[0011] 信息获得单元,用于在双向功率变换器的功率从所述DC/DC变换器侧传输至所述AC/DC变换器侧的过程中,获得所述AC/DC变换器侧的输出端的电流值与电压值;

[0012] 控制单元,用于当所述输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且所述输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述AC/DC变换器包含的所有可控开关管与所述DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;

[0013] 检测单元,用于检测母线电压是否小于等于预设定的第二保护电压阈值;

[0014] 所述控制单元还用于在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从所述AC/DC变换器侧传输至所述DC/DC变换器侧的流动方向传输至所述DC/DC变换器侧得到释放。

[0015] 第三方面,本发明实施例还提供了一种双向功率变换器的短路保护控制系统,双向功率变换器的短路保护控制系统包括主控制板、驱动电路、电压采集模块、电流采集模块、DC/DC变换器、AC/DC变换器,主控制板分别与驱动电路、电压采集模块、电流采集模块电连接,驱动电路分别与DC/DC变换器、AC/DC变换器电连接,DC/DC变换器与AC/DC变换器电连接,

[0016] 所述电压采集模块用于采集AC/DC变换器侧的输出端的电压值;

[0017] 所述电流采集模块用于采集AC/DC变换器侧的输出端的电流值;

[0018] 所述主控制板用于在双向功率变换器的功率从所述DC/DC变换器侧传输至所述AC/DC变换器侧的过程中,获得所述AC/DC变换器侧的输出端的电流值与电压值,当所述输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且所述输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制所述驱动电路驱动所述AC/DC变换器包含的所有可控开关管与所述DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;并检测母线电压是否小于等于预设定的第二保护电压阈值;在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制所述驱动电路驱动DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从所述AC/DC变换器侧传输至所述DC/DC变换器侧的流动方向传输至所述DC/DC变换器侧得到释放。

[0019] 第四方面,本发明实施例还提供了一种存储介质,存储介质中存储有计算机指令,其中,计算机指令在被读取并运行时执行如上述的双向功率变换器的短路保护控制方法。

[0020] 与现有技术相比,本发明提供的存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统,当输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制AC/DC变换器包含的所有可控开关管与DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制DC/DC变换器的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从AC/DC变换器侧传输至DC/DC变换器侧的流动方向传输至DC/DC变换器侧得到释放,从而使得母线电容两端耐压不会超出电容电压标称值,也不会使得挂接在输出端的可控开关管两端电压超出开关管的电压标称值,从而保护了对输出端电容、挂接在输出端的可控开关管不被损坏。

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图,作详细说明如下。

附图说明

[0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施

例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0023] 图1为本发明实施例提供的双向功率变换器的短路保护控制方法的流程图;

[0024] 图2为本发明实施例提供的双向功率变换器的电路图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的双向功率变换器的短路保护控制装置的功能模块示意图;

[0026] 图4为本发明实施例提供的双向功率变换器的短路保护控制系统的电路连接框图。

[0027] 图标:201-主控制板;202-驱动电路;203-电压采集模块;204-电流采集模块;205-AC/DC变换器;206-DC/DC变换器;301-信息获得单元;302-检测单元;303-控制单元。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中附图,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。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域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,都属于本发明保护的范围。

[0029] 请参阅图1,本发明实施例提供了一种双向功率变换器的短路保护控制方法,应用于主控制板201。如图2所示,该双向功率变换器包括AC/DC变换器205与DC/DC变换器206,AC/DC变换器205与DC/DC变换器206电连接,其中,AC/DC变换器205包括第九可控开关管Q9、第十可控开关管Q10、第十一可控开关管Q11以及第十二可控开关管Q12,第九可控开关管Q9、第十可控开关管Q10位于同一桥臂;第十一可控开关管Q11、第十二可控开关管Q12位于同一桥臂,第九可控开关管Q9、第十一可控开关管Q11均导通时形成AC/DC变换器205的第一回路且控制逻辑一致,第十可控开关管Q10、第十二可控开关管Q12均导通时形成AC/DC变换器205第二回路且控制逻辑一致,AC/DC变换器205的输入端串接有第一电容,AC/DC变换器205的输出端连接有母线电容C1,母线电容C1两端的电压即母线电压,且AC/DC变换器205的输入端连接于电网。

[0030] DC/DC变换器206为双向谐振电路,DC/DC变换器206包括双向谐振电路在原边侧包括第一可控开关管Q1、第二可控开关管Q2、第三可控开关管Q3及第四可控开关管Q4,在副边侧包括第五可控开关管Q5、第六可控开关管Q6、第七可控开关管Q7及第八可控开关管Q8,其中,副边侧的第五可控开关管Q5、第六可控开关管Q6位于同一桥臂,第七可控开关管Q7、第八可控开关管Q8位于同一桥臂;原边侧的第一可控开关管Q1、第二可控开关管Q2位于同一桥臂,原边侧的第三可控开关管Q3及第四可控开关管Q4也位于同一桥臂。其中,原边侧的第一可控开关管Q1、第三可控开关管Q3的驱动时序逻辑一致,第二可控开关管Q2、第四可控开关管Q4的驱动时序逻辑一致;副边侧的第五可控开关管Q5和第七可控开关管Q7的驱动时序逻辑一致,第六可控开关管Q6和第八可控开关管Q8的驱动时序逻辑一致,且原边侧的第一

可控开关管Q1、第三可控开关管Q3均导通时形成原边侧的第一回路,原边侧的第二可控开关管Q2、第四可控开关管Q4均导通时形成原边侧的第二回路;副边侧的第五可控开关管Q5、第七可控开关管Q7均导通时形成副边侧的第一回路,副边侧的第六可控开关管Q6、第八可控开关管Q8均导通时形成副边侧的第二回路,DC/DC变换器206的输出端连接有第二电容,且DC/DC变换器206的输出端连接有电池。其中,DC/DC变换器206的原边侧与副边侧之间连接有第三电容Cr与电感L3构成的谐振腔。该双向功率变换器的短路保护控制方法包括:

[0031] 步骤S101:在双向功率变换器的功率从DC/DC变换器206侧传输至AC/DC变换器205侧的过程中,获得AC/DC变换器205的输出端的电流值与电压值。

[0032] 本实施例中,可以利用电流采集模块204采集流过AC/DC变换器205的输出端的电流,并传输至主控制板201;可以利用电压采集模块203采集AC/DC变换器205的输出端的电压,并传输至主控制板201。

[0033] 步骤S102:检测输出端的电流值是否大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值是否小于等于预设定的第一保护电压阈值,如果是,则执行步骤S103,如果不是,则执行步骤S108。

[0034] 通过测输出端的电流值是否大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值是否小于等于预设定的第一保护电压阈值两个判定条件确定AC/DC变换器205是否短路,当检测输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,确定AC/DC变换器205的输出端短路。

[0035] 步骤S103:控制AC/DC变换器205包含的所有可控开关管与DC/DC变换器206包含的所有可控开关管关闭。

[0036] 将AC/DC变换器205包含的所有可控开关管与DC/DC变换器206包含的所有可控开关管关闭,从而可以使得AC/DC变换器205和DC/DC变换器206处于非工作状态,因而可以在一定程度上避免AC/DC变换器205和DC/DC变换器206因为输出端的短路而引起器件损坏。

[0037] 考虑到将所有可控开关管关闭后,由于双向功率变换器的谐振腔能量回流可能或导致母线电压升高,因此,双向功率变换器的短路保护控制方法还包括:

[0038] 步骤S104:检测母线电压值是否小于等于预设定的第二保护电压阈值,如果不是,则执行步骤S105,如果是,则执行步骤S108。

[0039] 步骤S105:控制DC/DC变换器206的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从AC/DC变换器205侧传输至DC/DC变换器侧206的流动方向传输至DC/DC变换器侧206得到释放。

[0040] 此时,为了保证母线电压不被持续抬升,控制DC/DC变换器206的可控开关管使能,使母线电压的能量按照从AC/DC变换器侧传输至DC/DC变换器侧的流动方向的控制逻辑,将母线电压超出的能量回馈至电池中,从而使母线电压降低至正常电压幅值以内。

[0041] 如果此时母线电压还没有安全降低至正常电压幅值以内,该双向功率变换器的短路保护控制方法还可以包括:

[0042] 步骤S106:检测当前的母线电压值是否小于等于预设定的恢复阈值电压,如果不是,则执行步骤S105,继续控制DC/DC变换器206的所有可控开关管开通;如果是,则执行步骤S107。

[0043] 步骤S107:控制DC/DC变换器206的所有可控开关管关闭。

[0044] 步骤S108:控制双向功率变换器维持当前的运行状态运行。

[0045] 请参阅图3,本发明实施例还提供了一种双向功率变换器的短路保护控制装置,需要说明的是,本发明实施例所提供的双向功率变换器的短路保护控制装置,其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考上述的实施例中相应内容。双向功率变换器包括AC/DC变换器205与DC/DC变换器206,双向功率变换器的短路保护控制装置包括信息获得单元301、检测单元302以及控制单元303。

[0046] 信息获得单元301用于在双向功率变换器的功率从DC/DC变换器206侧传输至AC/DC变换器205侧的过程中,获得AC/DC变换器205的输出端的电流值与电压值。

[0047] 检测单元302用于检测输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值。

[0048] 控制单元303用于在当前的输出端的电流值小于等于预设定的保护电流阈值或输出端的电压值大于预设定的第一保护电压阈值时,控制双向功率变换器维持当前的运行状态运行。

[0049] 控制单元303还用于当输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制AC/DC变换器205包含的所有可控开关管与DC/DC变换器206包含的所有可控开关管关闭。

[0050] 检测单元302用于检测母线电压值是否大于预设定的第二保护电压阈值。

[0051] 控制单元303还用于在母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制DC/DC变换器206的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从AC/DC变换器205侧传输至DC/DC变换器206侧的流动方向传输至DC/DC变换器侧206得到释放。

[0052] 在控制DC/DC变换器206的所有可控开关管开通的步骤之后,检测单元302还用于检测当前的母线电压值是否小于等于恢复阈值电压。控制单元303还用于在当前的母线电压值大于恢复阈值电压时,继续控制DC/DC变换器206的所有可控开关管开通。

[0053] 在控制DC/DC变换器206的所有可控开关管开通的步骤之后,检测单元302还用于检测当前的母线电压值是否小于等于恢复阈值电压;控制单元303还用于在当前的母线电压值小于等于恢复阈值电压时,控制DC/DC变换器206的所有可控开关管关闭。

[0054] 请参阅图4,本发明实施例还提供了一种双向功率变换器的短路保护控制系统,需要说明的是,本发明实施例所提供的双向功率变换器的短路保护控制系统,其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考上述的实施例中相应内容。双向功率变换器的短路保护控制系统包括主控制板201、驱动电路202、电压采集模块203、电流采集模块204、DC/DC变换器206、AC/DC变换器205,主控制板201分别与驱动电路202、电压采集模块203、电流采集模块204电连接,驱动电路202分别与DC/DC变换器206、AC/DC变换器205电连接,DC/DC变换器206与AC/DC变换器205电连接。

[0055] 电压采集模块203用于采集AC/DC变换器205的输出端的电压值。

[0056] 电流采集模块204用于采集AC/DC变换器205的输出端的电流值。

[0057] 主控制板201用于在双向功率变换器的功率从DC/DC变换器206侧传输至AC/DC变换器205侧的过程中,获得AC/DC变换器205侧的输出端的电流值与电压值,当输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制驱动电路202驱动AC/DC变换器205包含的所有可控开关管与DC/DC变换器206包含的所

有可控开关管关闭;并检测母线电压值是否小于等于预设定的第二保护电压阈值;在当前的母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制驱动电路202驱动DC/DC变换器206的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从AC/DC变换器205侧传输至DC/DC变换器206侧的流动方向传输至DC/DC变换器206得到释放。

[0058] 本发明实施例还提供了一种存储介质,存储介质中存储有计算机指令,其中,计算机指令在被读取并运行时执行上述实施所述的双向功率变换器的短路保护控制方法。

[0059] 综上所述,本发明提供的存储介质、双向功率变换器的短路保护控制方法、装置及系统,当输出端的电流值大于预设定的保护电流阈值且输出端的电压值小于等于预设定的第一保护电压阈值时,控制AC/DC变换器包含的所有可控开关管与DC/DC变换器包含的所有可控开关管关闭;在母线电压值大于预设定的第二保护电压阈值时,控制DC/DC变换器206的所有可控开关管开通,使母线电压的能量按照从AC/DC变换器205侧传输至DC/DC变换器206侧的流动方向传输至DC/DC变换器206得到释放,从而使得母线电容两端耐压不会超出电容电压标称值,也不会使得挂接在输出端的可控开关管两端电压超出开关管的电压标称值,从而保护了对输出端电容、挂接在输出端的可控开关管不被损坏。

[0060] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0061] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0062] 所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。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] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

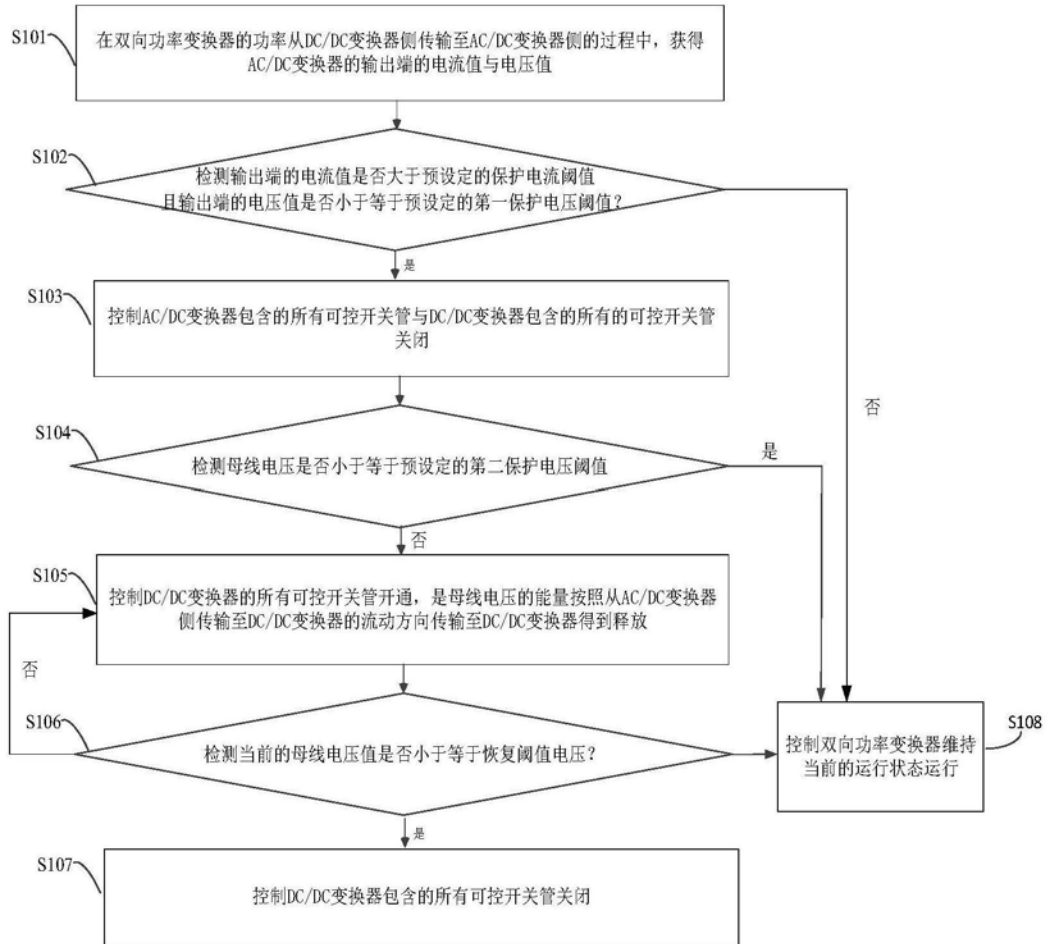


图1

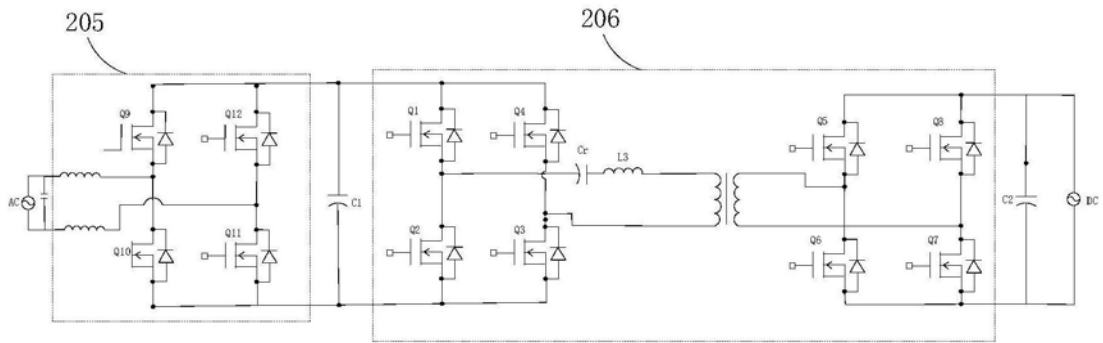


图2

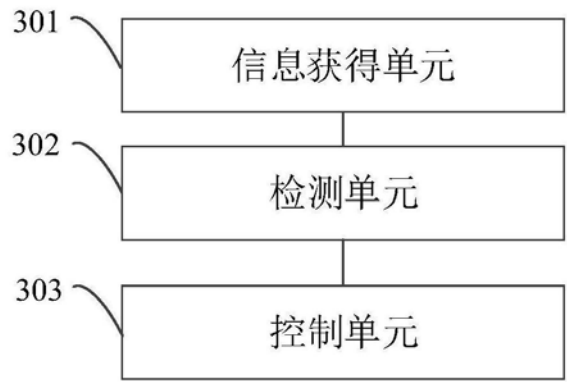


图3

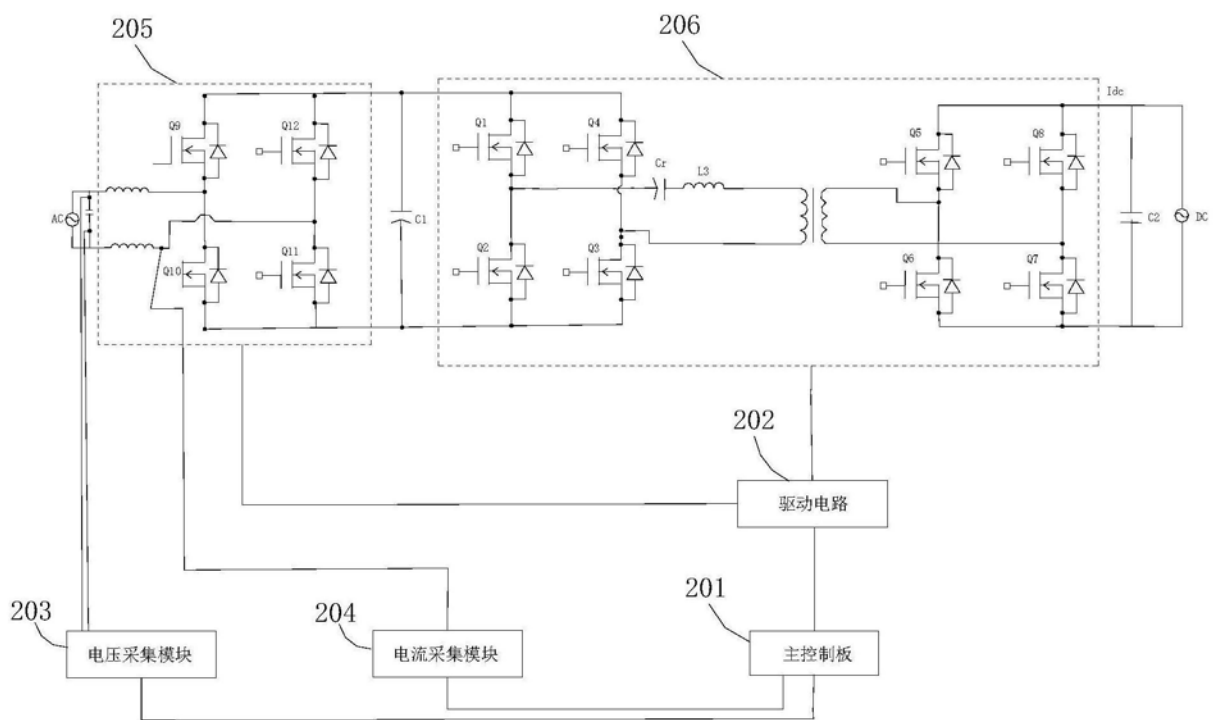


图4