



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103248069 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201310169923. 5

EP 2498364 A1, 2012. 09. 12,

(22) 申请日 2013. 05. 10

审查员 韩菲

(73) 专利权人 深圳晶福源科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区松白路西  
丽南岗第二工业园 12 栋 1、2、5 楼

(72) 发明人 袁浩兵 陈恒留

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有  
限公司 44247

代理人 胡朝阳 孙洁敏

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103081290 A, 2013. 05. 01,

CN 202495774 U, 2012. 10. 17,

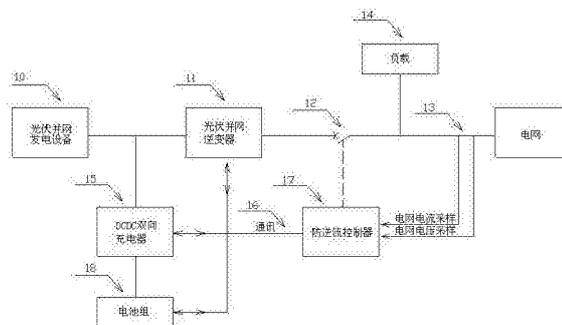
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种防逆流光伏并网系统及其防止逆电流的方法

(57) 摘要

本发明公开一种防逆流光伏并网系统,其包括光伏并网发电设备、光伏并网逆变器、电池组、充电器和防逆流控制器,所述防逆流控制器用于对电网进行检测,以判断系统是否有逆电流发生,其中,在光伏并网发电设备发电时,如果检测到逆电流发生,首先判断电池组电量,如果电池组电量存满,则直接减小逆变器输出电流以降低功率;如果电池组电量没满,则开启充电器给电池组充电,然后再判断是否仍然存在逆电流,如果逆电流继续存在,再减小逆变器输出电流,直到逆电流符合要求。本发明的防逆流光伏并网系统具有节能的优点。本发明还提供一种上述防逆流光伏并网系统防止逆电流的方法。



1. 一种防逆流光伏并网系统,其特征在于包括:

光伏并网发电设备,用于进行光伏发电;

光伏并网逆变器,用于将光伏并网发电设备的电力进行转换到电网上;

电池组,用于储存光伏并网发电设备的电力;

充电器,用于将光伏并网发电设备的电力对电池组进行充电;

防逆流控制器,对电网进行检测,以判断系统是否有逆电流发生,其中,在光伏并网发电设备发电时,如果检测到逆电流发生,首先判断电池组电量,如果电池组电量存满,则直接减小光伏并网逆变器输出电流以降低功率;

如果电池组电量没满,则开启充电器给电池组充电,然后再判断是否仍然存在逆电流,如果逆电流继续存在,再减小光伏并网逆变器输出电流;如果电池组电量充满,则关闭充电器,在仍存在逆电流时,减小光伏并网逆变器输出电流,直到逆电流符合要求;

在光伏并网发电设备无电压输出时,电池组电量通过逆变器输出给负载使用,如果存在逆流现象,则通过防逆流控制器直接发命令给逆变器,减小输出电流;

如果不存在逆流现象,则电池组经逆变器直接给负载供电,如果电池组电量不足以支持负载持续运行,此时可从电网取电;

进一步包括连接于光伏并网逆变器与电网之间的接触器;

防逆流控制器与电池组、充电器及光伏并网逆变器通过串行总线进行数据通讯;

充电器采用 DCDC 双向充电器,其连接于光伏并网发电设备和电池组之间。

2. 一种防逆流光伏并网系统防止逆电流的方法,其特征在于,

在光伏并网发电设备发电时,如果检测到逆电流发生,首先判断电池组电量,如果电池组电量存满,则直接减小逆变器输出电流以降低功率;

如果电池组电量没满,则开启充电器给电池组充电,然后再判断是否仍然存在逆电流,如果逆电流继续存在,再减小逆变器输出电流;如果电池组电量充满,则关闭充电器,在仍存在逆电流时,减小逆变器输出电流,直到逆电流符合要求;

在电池组电量通过逆变器输出给负载使用时,如果存在逆流现象,则通过防逆流控制器直接发命令给逆变器,减小输出电流;

如果不存在逆流现象,则电池组经逆变器直接给负载供电,如果电池组电量不足以支持负载持续运行,此时可从电网取电。

## 一种防逆流光伏并网系统及其防止逆电流的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于光伏发电系统领域,具体涉及一种带储能的防逆流光伏并网系统及其防止逆电流的方法。

### 背景技术

[0002] 随着国家对新能源尤其是光伏发电的支持,相关扶持政策陆续出台,国内光伏发电装置越来越多的安装并投入使用,但是国家电网公司要求,光伏系统所发的电量必须有本地负载使用,多余电量不允许送入电网,以免对电网引入谐波等不稳定因素造成影响。

[0003] 现在常见的防逆流方法是通过检测电网侧的电压电流,一旦发现向电网输入电流,会立即通过通讯的方式控制逆变器降低输出电流,减小功率,当出现通讯故障或者其他系统故障时控制接触器断开,以彻底停止向电网供电。当逆向电流消失后,再重新连接逆变器与电网,或者通过算法逐步增加光伏逆变器的输出功率。

[0004] 采样这种方法,当逆向电流出现时,通过降低逆变器的输出或者断开接触是一种比较被动保护方式,并且降低逆变器的输出功率和断开光伏发电系统和电网的连接都会造成光伏发电系统发电量的损失。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术的上述问题,有必要提供一种带储能的防逆流光伏并网系统。

[0006] 本发明还提供一种上述防逆流光伏并网系统防止逆电流的方法。

[0007] 本发明解决技术问题提供的技术方案是:

[0008] 一种防逆流光伏并网系统,其包括:

[0009] 光伏并网发电设备,用于进行光伏发电;

[0010] 光伏并网逆变器,用于将光伏并网发电设备的电力进行转换到电网上;

[0011] 电池组,用于储存光伏并网发电设备的电力;

[0012] 充电器,用于将光伏并网发电设备的电力对电池组进行充电;

[0013] 防逆流控制器,对电网进行检测,以判断系统是否有逆电流发生,其中,在光伏并网发电设备发电时,如果检测到逆电流发生,首先判断电池组电量,如果电池组电量存满,则直接减小逆变器输出电流以降低功率;

[0014] 如果电池组电量没满,则开启充电器给电池组充电,然后再判断是否仍然存在逆电流,如果逆电流继续存在,再减小逆变器输出电流;如果电池组电量充满,则关闭充电器,在仍存在逆电流时,减小逆变器输出电流,直到逆电流符合要求。

[0015] 其中,在电池组电量通过逆变器输出给负载使用时,如果存在逆流现象,则通过防逆流控制器直接发命令给逆变器,减小输出电流;

[0016] 如果不存在逆流现象,则电池组经逆变器直接给负载供电,如果电池组电量不足以支持负载持续运行,此时可从电网取电。

[0017] 其中,所述防逆流光伏并网系统进一步包括连接与光伏并网逆变器与电网之间的接触器。

[0018] 其中,防逆流控制器与电池组、充电器及光伏并网逆变器通过串行总线进行数据通讯。

[0019] 其中,充电器采用 DCDC 双向充电器,其连接于光伏并网发电设备和电池组之间。

[0020] 其中,充电器采用 AC/DC 充电器,其连接于光伏并网逆变器和电池组之间。

[0021] 其中,充电器采用 DC/DC 充电器,其连接于光伏并网发电设备和光伏并网逆变器之间。

[0022] 本发明还提供一种防逆流光伏并网系统防止逆电流的方法,其中,

[0023] 在光伏并网发电设备发电时,如果检测到逆电流发生,首先判断电池组电量,如果电池组电量存满,则直接减小逆变器输出电流以降低功率;

[0024] 如果电池组电量没满,则开启充电器给电池组充电,然后再判断是否仍然存在逆电流,如果逆电流继续存在,再减小逆变器输出电流;如果电池组电量充满,则关闭充电器,在仍存在逆电流时,减小逆变器输出电流,直到逆电流符合要求。

[0025] 其中,在电池组电量通过逆变器输出给负载使用时,如果存在逆流现象,则通过防逆流控制器直接发命令给逆变器,减小输出电流;

[0026] 如果不存在逆流现象,则电池组经逆变器直接给负载供电,如果电池组电量不足以支持负载持续运行,此时可从电网取电。

[0027] 与现有技术相比,采用本发明的防逆流光伏并网系统及防止逆电流的方法,当白天发生逆流时,可将光伏发电系统的能量储存到电池组,减少光伏发电系统能量浪费。合理利用能源;当夜间没有阳光时,可由电池组经逆变器给负载供电,从而比现有技术减少了从电网取电,减小费用,与现有技术相比具有更好的经济效益。

## 附图说明

[0028] 图 1 是本发明第一实施方式的防逆流光伏并网系统的原理框图。

[0029] 图 2 是图 1 所示的防逆流光伏并网系统白天工作模式的控制流程图。

[0030] 图 3 是图 1 所示的防逆流光伏并网系统夜间工作模式的控制流程图。

[0031] 图 4 是本发明第二实施方式的防逆流光伏并网系统的原理框图。

[0032] 图 5 是本发明第三实施方式的防逆流光伏并网系统的原理框图。

## 具体实施方式

[0033] 如图 1 所示,本发明第一实施方式的防逆流光伏并网系统包括:光伏并网发电设备 10、光伏并网逆变器 11、接触器 12、采样点 13、负载 14、DCDC 双向充电器 15、串行通讯总线 16、防逆流控制器 17、电池组 18。

[0034] 其中,光伏并网发电设备 10 与光伏并网逆变器 11 相连,同时与 DCDC 双向充电器 15 相连,DCDC 双向充电器 15 与电池组 18 相连,光伏并网逆变器 11 另一侧与接触器 12 相连,接触器 12 与负载 14 相连,同时与电网相连。防逆流控制器 17 与光伏并网逆变器 11、DCDC 双向充电器 15、电池组 18 通过串行总线 16 进行数据通讯。电网采样点 13 经过电网电压采样、电流采样将采样信息给到防逆流控制器 17。

[0035] 如图 2 所示,在白天的时候,防止逆电流的方法正常运行时,防逆流控制器 17 通过判断电网采样点 13 处的电压电流信号,判断系统是否有逆电流发生,如果发生逆流现象,则判断电池组 18 电量,如果电池组 18 电量未满足,则直接启动 DCDC 双向充电器 15,对电池组 18 进行充电,再判断是否仍然有逆电流,如果还有逆电流,则开始减小光伏并网逆变器 11 输出电流,直到逆电流消失或达到正常范围内,或直接断开接触器 12;如果电池组 18 电量满足,则直接减小光伏并网逆变器 11 输出电流,直到逆电流消失或达到正常范围内,或直接断开接触器 12。

[0036] 如图 3 所示,在夜间的时候,光伏并网发电设备 13 无电压输出,此时可将电池组 18 内电量经双向充电器 15,由光伏并网逆变器 11 逆变输出供负载使用,如果此时发生逆流现象,则直接降低光伏并网逆变器 11 的输出电流,使电流在正常的范围内,或直接断开接触器 12。如果电池组 18 的电量不足以支持负载运行,则可以从电网取电。

[0037] 如果有通讯故障或系统故障时,则直接断开接触器 12。

[0038] 图 4 为本发明第二实施方式的防逆流光伏并网系统,与第一实施方式的防逆流光伏并网系统不同的是,采用的是一 AC/DC 充电器 15 连接于光伏并网逆变器 11 与电池组 18 之间,以给电池组 18 充电。其适合较大规模的光伏系统,并且可实现并机。

[0039] 图 5 为本发明第三实施方式的防逆流光伏并网系统,与第一实施方式的防逆流光伏并网系统不同的是,DC/DC 充电器 15 连接于光伏并网发电设备 10 和光伏并网发电器 11 之间。光伏并网发电设备 10 产生的电能先经过 DC/DC 充电器 15 充电至电池组 18 之后,才可通过光伏并网逆变器 11 输送至负载 14。

[0040] 与现有技术相比,采用本发明的防逆流光伏并网系统,当白天发生逆流时,可将光伏发电系统的能量储存到电池组,减少光伏发电系统能量浪费。合理利用能源;当夜间没有阳光时,可由电池组经逆变器给负载供电,从而比现有技术减少了从电网取电,减小费用,与现有技术相比具有更好的经济效益。

[0041] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

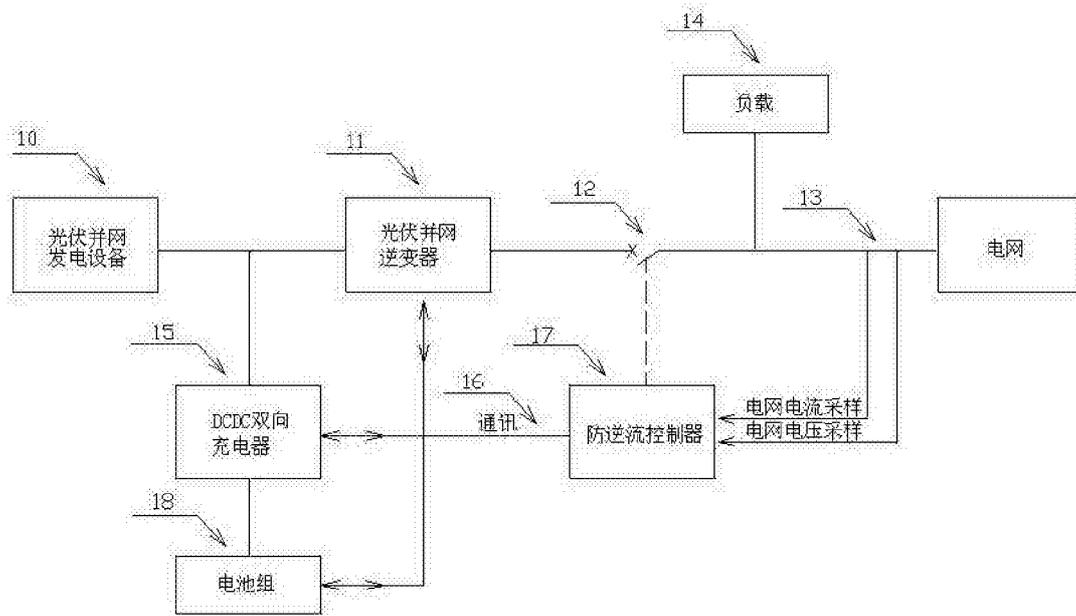


图 1

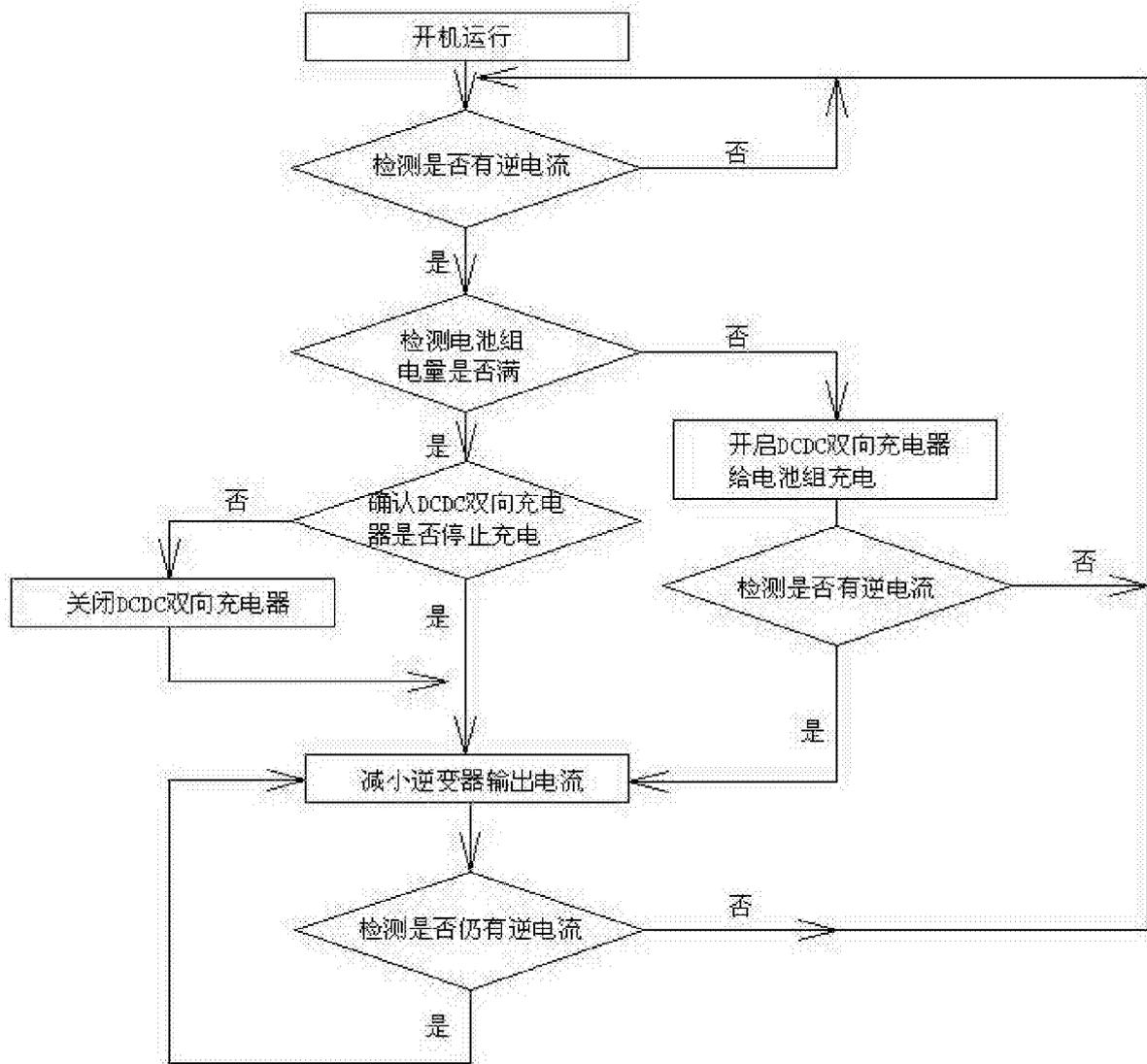


图 2

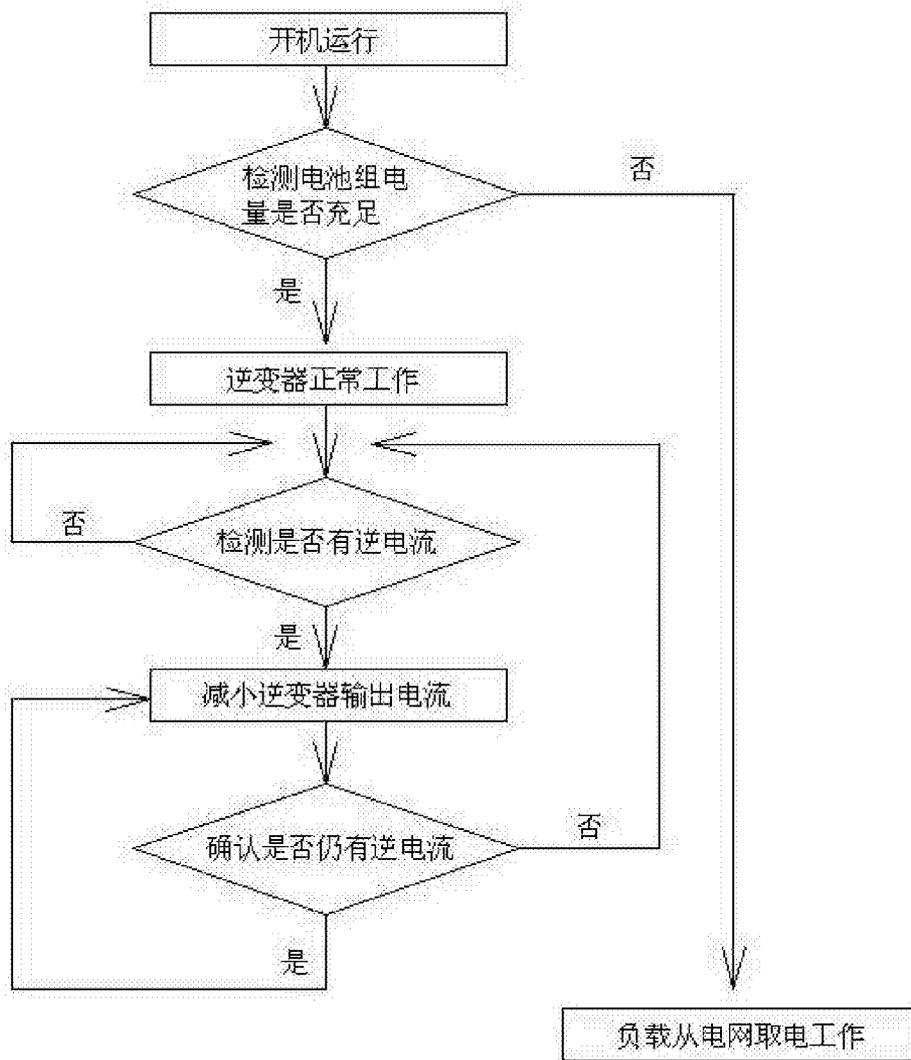


图 3

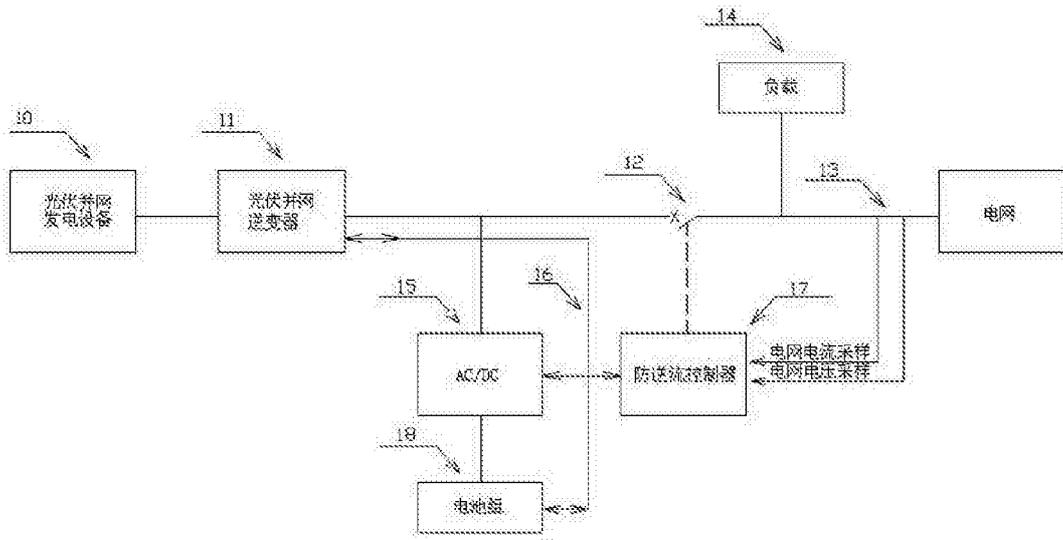


图 4

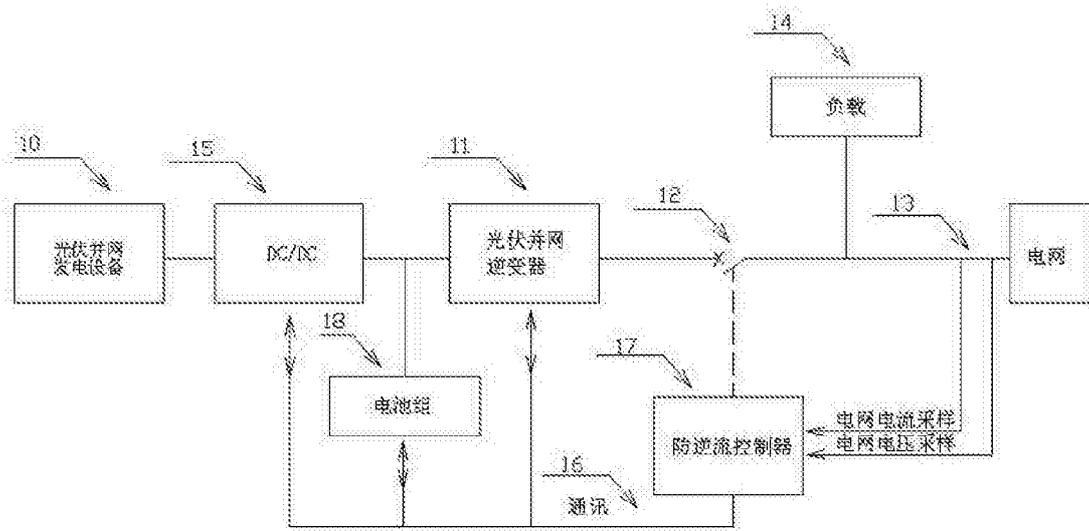


图 5