



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108565951 A

(43)申请公布日 2018.09.21

(21)申请号 201810523491.6

(22)申请日 2018.05.28

(71)申请人 南方创业(天津)科技发展有限公司

地址 300350 天津市津南区北闸口镇国家
自主创新示范区高营路8号A区506-11

(72)发明人 刘海东 陈奕宁 王东波

(74)专利代理机构 天津市杰盈专利代理有限公司
12207

代理人 于涛

(51)Int.Cl.

H02J 7/35(2006.01)

H02J 9/06(2006.01)

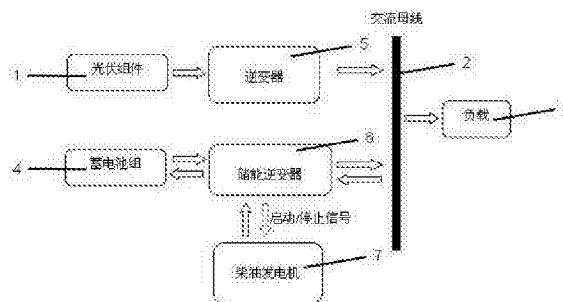
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种光伏智能配电系统及方法

(57)摘要

本发明属于光伏系统技术领域,尤其涉及一种光伏智能配电系统,所述光伏组件交流逆变输出于交流母线,所述交流母线一端直流供电于负载,所述交流母线另一端可以直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以交流逆变切换输出于交流母线,本发明解决了现有技术存在无法最大化的利用光伏能源且实现稳定的交流供电的问题,具有最大化的利用光伏能源,为光伏供电提供了稳定基础、满足多样的电力容量需求、灵活的扩充的有益技术效果。



1. 一种光伏智能配电系统,其特征在于,包括光伏组件,所述光伏组件交流逆变输出于交流母线,所述交流母线一端直流供电于负载,所述交流母线另一端可以直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以交流逆变切换输出于交流母线。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,所述光伏组件经光伏逆变器的交流逆变输出连接于交流母线,所述交流母线另一端可以经双向逆变器一侧直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以经双向逆变器另一侧交流逆变切换输出于交流母线。

3. 根据权利要求2所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,所述智能配电系统还包括柴油发电机,所述柴油发电机经双向逆变器控制供电输出于双向逆变器。

4. 根据权利要求3所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,所述双向逆变器内置SUNNY远程控制器,所述SUNNY远程控制器控制输出于柴油发电机。

5. 根据权利要求1所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,若光伏逆变器供电负荷不足,则系统通过蓄电池组直流逆变切换经交流母线供电于负载。

6. 根据权利要求4所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,所述光伏组件通过其自控功能的relay接口自动控制蓄电池及逆变器集装箱的散热系统。

7. 根据权利要求2所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,所述光伏组件经光伏逆变器的交流逆变输出连接于交流母线形成发电逆变模块,所述交流母线另一端可以经双向逆变器一侧直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以经双向逆变器另一侧交流逆变切换输出于交流母线形成储能逆变模块,所述发电逆变模块和储能逆变模块均可以集装箱式的模块化扩展。

8. 根据权利要求4所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,所述交流母线还可接入其他发电设备,所述其他发电设备包括柴油发电机、风力发电机、热交换机、水利发电机。

9. 根据权利要求8所述的一种光伏智能配电系统,其特征在于,所述交流逆变切换和柴油发电机供电切换均采用无断点切换。

10. 一种光伏智能配电方法,其特征在于,包括构建包括如权利要求1-权利要求9的光伏智能配电系统;

若光伏组件有较好光照的情况下,则光伏逆变器将太阳能转换的直流电逆变成交流电通过交流母线优先为负载供电,同时通过双向逆变器给蓄电池组充电;

若光伏组件无较好光照的情况下且光伏逆变器供电负荷不足,则双向逆变器自动切换蓄电池组经交流母线供电,同时也可以通过蓄电池组与光伏组件分别经双向逆变器和光伏逆变器共同通过交流母线向负载供电。

一种光伏智能配电系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于光伏系统技术领域,尤其涉及一种光伏智能配电系统。

背景技术

[0002] 国内常规的离网型光伏系统,一般由光伏组件发出直流电,再通过充放电控制器给蓄电池组充电。为负载供电则通过离网逆变器,将蓄电池的直流电逆变为交流电实现,现有技术存在无法最大化的利用光伏能源且实现稳定的交流供电的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供一种光伏智能配电系统,以解决上述背景技术中提出了现有技术存在无法最大化的利用光伏能源且实现稳定的交流供电的问题。

[0004] 本发明所解决的技术问题采用以下技术方案来实现:一种光伏智能配电系统,包括光伏组件,所述光伏组件交流逆变输出于交流母线,所述交流母线一端直流供电于负载,所述交流母线另一端可以直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以交流逆变切换输出于交流母线。

[0005] 进一步,所述光伏组件经光伏逆变器的交流逆变输出连接于交流母线,所述交流母线另一端可以经双向逆变器一侧直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以经双向逆变器另一侧交流逆变切换输出于交流母线。

[0006] 进一步,所述智能配电系统还包括柴油发电机,所述柴油发电机经双向逆变器控制供电输出于双向逆变器。

[0007] 进一步,所述双向逆变器内置SUNNY远程控制器,所述SUNNY远程控制器控制输出于柴油发电机。

[0008] 进一步,若光伏逆变器供电负荷不足,则系统通过蓄电池组直流逆变切换经交流母线供电于负载。

[0009] 进一步,所述光伏组件通过其自控功能的relay接口自动控制蓄电池及逆变器集装箱的散热系统。

[0010] 进一步,所述光伏组件经光伏逆变器的交流逆变输出连接于交流母线形成发电逆变模块,所述交流母线另一端可以经双向逆变器一侧直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以经双向逆变器另一侧交流逆变切换输出于交流母线形成储能逆变模块,所述发电逆变模块和储能逆变模块均可以集装箱式的模块化扩展。

[0011] 进一步,所述交流母线还可接入其他发电设备,所述其他发电设备包括柴油发电机、风力发电机、热交换机、水利发电机。

[0012] 进一步,所述交流逆变切换和柴油发电机供电切换均采用无断点切换。

[0013] 同时,本发明还提供一种光伏智能配电方法,包括构建光伏智能配电系统;

若光伏组件有较好光照的情况下,则光伏逆变器将太阳能转换的直流电逆变成交流电通过交流母线优先为负载供电,同时通过双向逆变器给蓄电池组充电。

[0014] 若光伏组件无较好光照的情况下且光伏逆变器供电负荷不足,则双向逆变器自动切换蓄电池组经交流母线供电,同时也可以通过蓄电池组与光伏组件分别经双向逆变器和光伏逆变器共同通过交流母线向负载供电。

[0015] 有益技术效果:

1、本专利采用所述光伏组件交流逆变输出于交流母线,所述交流母线一端直流供电于负载,所述交流母线另一端可以直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以交流逆变切换输出于交流母线,由于能够与双向逆变器进行通讯,并实现智能控制光伏电源与柴油发电机电源的无缝切换,其工作原理是光伏方阵在有较好光照的情况下将太阳能转换为直流电能,通过光伏逆变器将直流电逆变成400V交流电。此时,可以优先为负载供电,也可以同时通过双向逆变器给储能单元的蓄电池充电,在无光或弱光情况下,光伏逆变器供电负荷不足,系统可以自动通过双向逆变器,由储能单元供电。也可以实现光伏逆变器与储能单元共同向负载供电,最大化的利用光伏能源,为光伏供电提供了稳定基础。

[0016] 2、本专利采用所述智能配电系统还包括柴油发电机,所述柴油发电机经双向逆变器控制供电输出于双向逆变器,所述双向逆变器内置SUNNY远程控制器,所述SUNNY远程控制器控制输出于柴油发电机,由于能够与双向逆变器进行通讯,并实现智能控制光伏电源与柴油发电机电源的无缝切换。具备可扩展的储能单元接口,满足多样的电力容量需求。

[0017] 3、本专利通过交流母线技术,实现共交流,不仅可以实现稳定的交流供电,也可以实现灵活的扩充。

[0018] 4、本专利光伏逆变器,光伏发电系统的核心部件,负责把直流电转换为交流电,供交流负载使用。为了提高光伏发电系统的整体性能,保证电站的长期稳定运行,逆变器的性能指标非常重要,双向逆变器是储能系统核心部件,能够为蓄电池充电,也能够将蓄电池的直流电逆变为交流电为负载供电,主要是大容量、高性能的蓄电池组,其主要任务是贮能,以便在夜间或阴雨天保证负载用电。

[0019] 5、本专利采用所述光伏组件通过其自控功能的relay接口自动控制蓄电池及逆变器集装箱的散热系统,由于另外,逆变模块的功能强大。双向逆变器能够自动检测光伏负载的电压、电流,与Sunny Tripower逆变器,共同为负载供电,保障弱光条件不弃光,最大化的利用光伏能源。它还配备有自动控制接口(relay接口),可以实现多样的自控功能。例如,可以通过relay接口,自动控制蓄电池及逆变器集装箱的散热系统。

[0020] 6、本专利采用所述光伏组件经光伏逆变器的交流逆变输出连接于交流母线形成发电逆变模块,所述交流母线另一端可以经双向逆变器一侧直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以经双向逆变器另一侧交流逆变切换输出于交流母线形成储能逆变模块,所述发电逆变模块和储能逆变模块均可以集装箱式的模块化扩展,由于这套系统的发电单元、逆变单元、储能单元,均采用模块化设计,系统搭建方便、灵活。系统方案计算完毕,即可实现集装箱式的模块组对,快速的形成完整的系统,可以减少方案设计时间。另外,单套系统的容量也可以根据客户的要求,从最小的50KWp配置到最大的225KWp,十分灵活,可以满足多种条件的用电需求,这套系统采用集装箱式模块化设计,可以减少现场大部分电气安装、土建施工的工作量,缩短现场施工的工期,具备快速、方便、灵活的特点。

[0021] 7、本专利在国内、国外这种集装箱式的模块化光伏系统均较少,大部分的系统仍然是先设计好方案,然后在现场进行各个系统设备的安装,仍需要有较多的土建工程量,在

建造费用、安装工期均要比我们的系统大的多,本系统通过便捷的安装,大大缩减了工期。

[0022] 8、本专利采用所述交流母线还可接入其他发电设备,所述其他发电设备包括柴油发电机、风力发电机、热交换机、水利发电机,实现灵活的发电种类的扩充。

[0023] 10、本专利光伏系统性能稳定、功能强大,整体性能达到国内先进水平,其中,Sunny Island双向逆变器,除了具备常规高效的整流、逆变功能,还具备卓越的无缝电源切换功能。通过这个功能可以实现柴油发电机或市电与光伏电源的无断点切换,极大的保证供电的稳定性。在国内,具备该功能的同类产品只有少数几个厂家可以实现,且价格昂贵。国内大部分产品,仍然采用双电源切换开关或者接触器来实现切换,这种切换方式有明显的机械动作,一旦转换失败容易造成开关短路或者设备断电,影响供电。

[0024] 11、本专利同时提供一种光伏智能配电方法,该方法包括若光伏组件有较好光照的情况下,则光伏逆变器将太阳能转换的直流电逆变成交流电通过交流母线优先为负载供电,同时通过双向逆变器给蓄电池组充电;若光伏组件无较好光照的情况下且光伏逆变器供电负荷不足,则双向逆变器自动切换蓄电池组经交流母线供电,同时也可以通过蓄电池组与光伏组件分别经双向逆变器和光伏逆变器共同通过交流母线向负载供电,通过该方法实现光伏逆变器与储能单元共同向负载供电,最大化的利用光伏能源,为光伏供电提供了稳定基础。

[0025]

附图说明

[0026] 图1是本发明一种光伏智能配电系统的结构示意图;

图2是本发明一种光伏智能配电系统的发电设备扩展结构示意图;

图3是本发明一种光伏智能配电系统的供电切换结构示意图;

图4是本发明一种光伏智能配电方法的流程图。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明做进一步描述:

图中:

1-光伏组件,2-交流母线,3-负载,4-蓄电池组,5-光伏逆变器,6-双向逆变器,7-柴油发电机,8-SUNNY远程控制器,9-风力发电机,10-热交换机,11-水利发电机;

S101-若光伏组件有较好光照的情况下;

S102-光伏逆变器将太阳能转换的直流电逆变成交流电通过交流母线优先为负载供电;

S103-同时通过双向逆变器给蓄电池组充电;

S104-若光伏组件无较好光照的情况下且光伏逆变器供电负荷不足;

S105-双向逆变器自动切换蓄电池组经交流母线供电;

S106-同时也可以通过蓄电池组与光伏组件分别经双向逆变器和光伏逆变器共同通过交流母线向负载供电。

[0028] 实施例:

本实施例:如图1所示,一种光伏智能配电系统,包括光伏组件1,所述光伏组件1交流逆

变输出于交流母线2,所述交流母线2一端直流供电于负载3,所述交流母线2另一端可以直流逆变输出于蓄电池组4,所述蓄电池组4也可以交流逆变切换输出于交流母线2。

[0029] 由于采用所述光伏组件交流逆变输出于交流母线,所述交流母线一端直流供电于负载,所述交流母线另一端可以直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以交流逆变切换输出于交流母线,由于能够与双向逆变器进行通讯,并实现智能控制光伏电源与柴油发电机电源的无缝切换,其工作原理是光伏方阵在有较好光照的情况下将太阳能转换为直流电能,通过光伏逆变器将直流电逆变成400V交流电。此时,可以优先为负载供电,也可以同时通过双向逆变器给储能单元的蓄电池充电,在无光或弱光情况下,光伏逆变器供电负荷不足,系统可以自动通过双向逆变器,由储能单元供电。也可以实现光伏逆变器与储能单元共同向负载供电,最大化的利用光伏能源,为光伏供电提供了稳定基础。

[0030] 所述光伏组件1经光伏逆变器5的交流逆变输出连接于交流母线2,所述交流母线2另一端可以经双向逆变器6一侧直流逆变输出于蓄电池组4,所述蓄电池组4也可以经双向逆变器6另一侧交流逆变切换输出于交流母线2。

[0031] 由于通过交流母线技术,实现共交流,不仅可以实现稳定的交流供电,也可以实现灵活的扩充。

[0032] 如图3所示,所述智能配电系统还包括柴油发电机7,所述柴油发电机7经双向逆变器6控制供电输出于双向逆变器6。

[0033] 所述双向逆变器6内置SUNNY远程控制器8,所述SUNNY远程控制器8控制输出于柴油发电机7。

[0034] 由于采用所述智能配电系统还包括柴油发电机,所述柴油发电机经双向逆变器控制供电输出于双向逆变器,所述双向逆变器内置SUNNY远程控制器,所述SUNNY远程控制器控制输出于柴油发电机,由于能够与双向逆变器进行通讯,并实现智能控制光伏电源与柴油发电机电源的无缝切换。具备可扩展的储能单元接口,满足多样的电力容量需求。

[0035] 若光伏逆变器5供电负荷不足,则系统通过蓄电池组4直流逆变切换经交流母线2供电于负载3。

[0036] 由于光伏逆变器,光伏发电系统的核心部件,负责把直流电转换为交流电,供交流负载使用。为了提高光伏发电系统的整体性能,保证电站的长期稳定运行,逆变器的性能指标非常重要,双向逆变器是储能系统核心部件,能够为蓄电池充电,也能够将蓄电池的直流电逆变为交流电为负载供电,主要是大容量、高性能的蓄电池组,其主要任务是贮能,以便在夜间或阴雨天保证负载用电。

[0037] 所述光伏组件1通过其自控功能的relay接口自动控制蓄电池及逆变器集装箱的散热系统。

[0038] 由于采用所述光伏组件通过其自控功能的relay接口自动控制蓄电池及逆变器集装箱的散热系统,由于另外,逆变模块的功能强大。双向逆变器能够自动检测光伏负载的电压、电流,与Sunny Tripower逆变器,共同为负载供电,保障弱光条件不弃光,最大化的利用光伏能源。它还配备有自动控制接口(relay接口),可以实现多样的自控功能。例如,可以通过relay接口,自动控制蓄电池及逆变器集装箱的散热系统。

[0039] 所述光伏组件1经光伏逆变器5的交流逆变输出连接于交流母线2形成发电逆变模块,所述交流母线2另一端可以经双向逆变器6一侧直流逆变输出于蓄电池组4,所述蓄电池

组4也可以经双向逆变器6另一侧交流逆变切换输出于交流母线2形成储能逆变模块,所述发电逆变模块和储能逆变模块均可以集装箱式的模块化扩展。

[0040] 由于采用所述光伏组件经光伏逆变器的交流逆变输出连接于交流母线形成发电逆变模块,所述交流母线另一端可以经双向逆变器一侧直流逆变输出于蓄电池组,所述蓄电池组也可以经双向逆变器另一侧交流逆变切换输出于交流母线形成储能逆变模块,所述发电逆变模块和储能逆变模块均可以集装箱式的模块化扩展,由于这套系统的发电单元、逆变单元、储能单元,均采用模块化设计,系统搭建方便、灵活。系统方案计算完毕,即可实现集装箱式的模块组对,快速的形成完整的系统,可以减少方案设计时间。另外,单套系统的容量也可以根据客户的要求,从最小的50KWp配置到最大的225KWp,十分灵活,可以满足多种条件的用电需求,这套系统采用集装箱式模块化设计,可以减少现场大部分电气安装、土建施工的工作量,缩短现场施工的工期,具备快速、方便、灵活的特点。

[0041] 在国内、国外这种集装箱式的模块化光伏系统均较少,大部分的系统仍然是先设计好方案,然后在现场进行各个系统设备的安装,仍需要有较多的土建工程量,在建造费用、安装工期均要比我们的系统大的多,本系统通过便捷的安装,大大缩减了工期。

[0042] 如图2所示,所述交流母线2还可接入其他发电设备,所述其他发电设备包括柴油发电机7、风力发电机9、热交换机10、水利发电机11。

[0043] 由于采用所述交流母线还可接入其他发电设备,所述其他发电设备包括柴油发电机、风力发电机、热交换机、水利发电机,实现灵活的发电种类的扩充。

[0044] 所述交流逆变切换和柴油发电机7供电切换均采用无断点切换。

[0045] 由于光伏系统性能稳定、功能强大,整体性能达到国内先进水平,其中,Sunny Island双向逆变器,除了具备常规高效的整流、逆变功能,还具备卓越的无缝电源切换功能。通过这个功能可以实现柴油发电机或市电与光伏电源的无断点切换,极大的保证供电的稳定性。在国内,具备该功能的同类产品只有少数几个厂家可以实现,且价格昂贵。国内大部分产品,仍然采用双电源切换开关或者接触器来实现切换,这种切换方式有明显的机械动作,一旦转换失败容易造成开关短路或者设备断电,影响供电。

[0046] 同时,本发明还提供一种光伏智能配电方法,如图4所示,包括构建包括如权利要求1-权利要求9的光伏智能配电系统;

若光伏组件1有较好光照的情况下S101,则光伏逆变器5将太阳能转换的直流电逆变成交流电通过交流母线2优先为负载3供电S102,同时通过双向逆变器6给蓄电池组4充电S103。

[0047] 若光伏组件1无较好光照的情况下且光伏逆变器5供电负荷不足S104,则双向逆变器6自动切换蓄电池组4经交流母线2供电S105,同时也可以通过蓄电池组4与光伏组件1分别经双向逆变器6和光伏逆变器5共同通过交流母线2向负载3供电S106。

[0048] 由于,同时提供一种光伏智能配电方法,该方法包括若光伏组件有较好光照的情况下,则光伏逆变器将太阳能转换的直流电逆变成交流电通过交流母线优先为负载供电,同时通过双向逆变器给蓄电池组充电;若光伏组件无较好光照的情况下且光伏逆变器供电负荷不足,则双向逆变器自动切换蓄电池组经交流母线供电,同时也可以通过蓄电池组与光伏组件分别经双向逆变器和光伏逆变器共同通过交流母线向负载供电,通过该方法实现光伏逆变器与储能单元共同向负载供电,最大化的利用光伏能源,为光伏供电提供了稳定

基础。

[0049] 工作原理：

本专利通过所述光伏组件交流逆变输出于交流母线，所述交流母线一端直流供电于负载，所述交流母线另一端可以直流逆变输出于蓄电池组，所述蓄电池组也可以交流逆变切换输出于交流母线，由于能够与双向逆变器进行通讯，并实现智能控制光伏电源与柴油发电机电源的无缝切换，其工作原理是光伏方阵在有较好光照的情况下将太阳能转换为直流电能，通过光伏逆变器将直流电逆变成400V交流电。此时，可以优先为负载供电，也可以同时通过双向逆变器给储能单元的蓄电池充电，在无光或弱光情况下，光伏逆变器供电负荷不足，系统可以自动通过双向逆变器，由储能单元供电。也可以实现光伏逆变器与储能单元共同向负载供电，本发明解决了现有技术存在无法最大化的利用光伏能源且实现稳定的交流供电的问题，具有最大化的利用光伏能源，为光伏供电提供了稳定基础、满足多样的电力容量需求、灵活的扩充的有益技术效果。

[0050] 利用本发明的技术方案，或本领域的技术人员在本发明技术方案的启发下，设计出类似的技术方案，而达到上述技术效果的，均是落入本发明的保护范围。

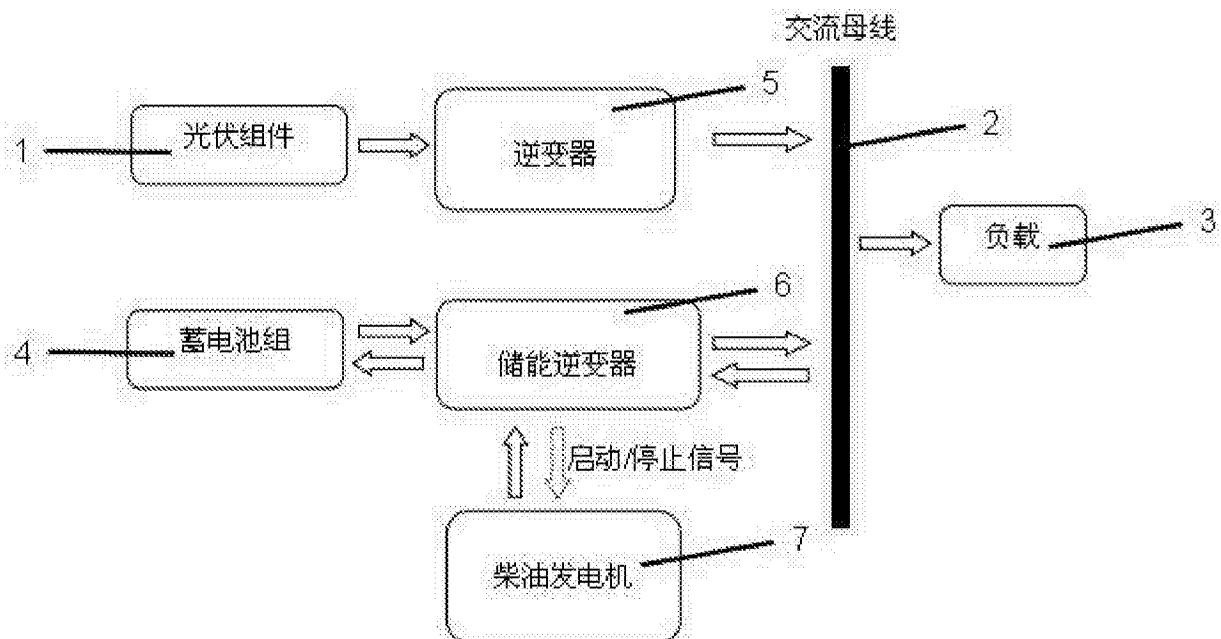


图1

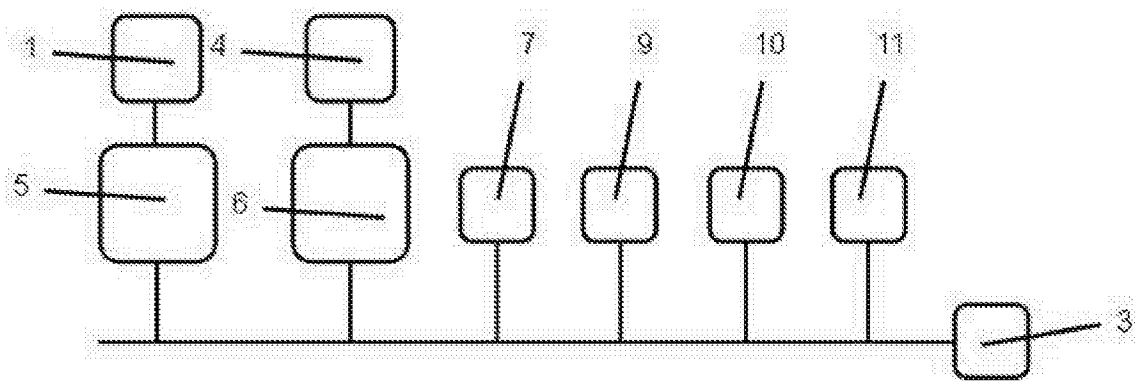


图2

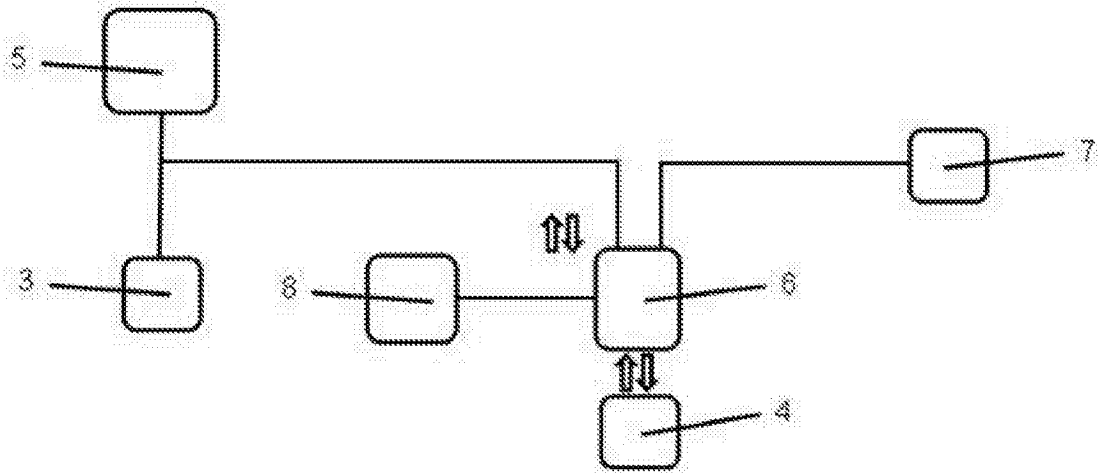


图3

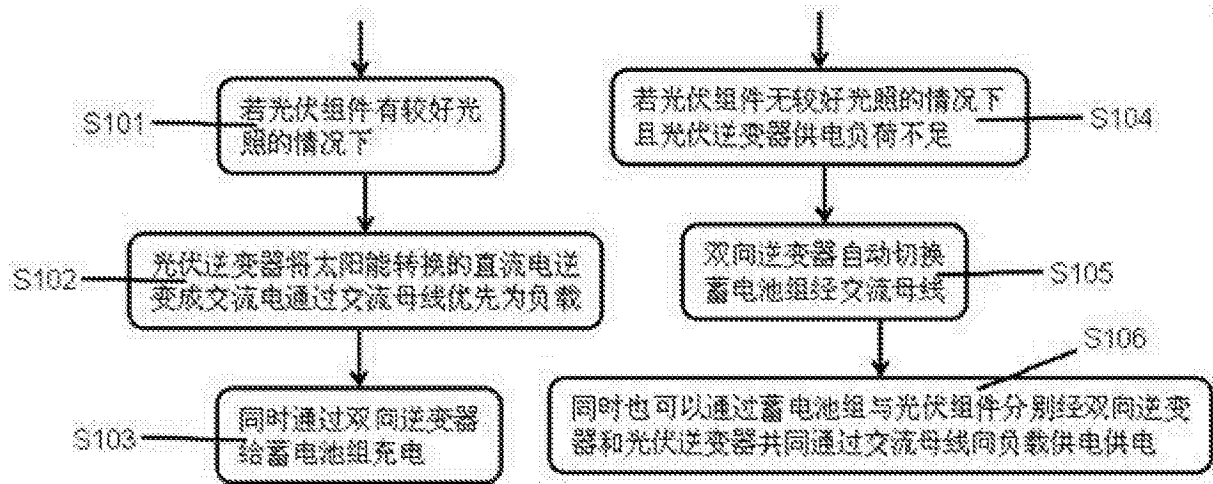


图4