



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103391024 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201210144023. 0

(22) 申请日 2012. 05. 11

(73) 专利权人 周锡卫

地址 100102 北京市朝阳区南湖南路 8 号北楼 2 门 301 室

(72) 发明人 周锡卫

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0143188 A1, 2008. 06. 19,

CN 202535296 U, 2012. 11. 14,

CN 101656485 A, 2010. 02. 24,

CN 101931238 A, 2010. 12. 29,

审查员 范励超

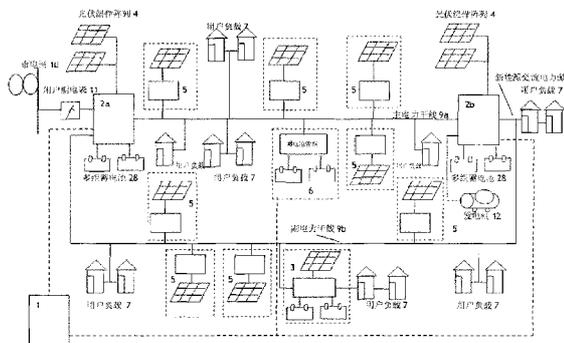
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造

(57) 摘要

本发明属于新能源电力领域,具体涉及一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,目的是构造一种简单易行,高性价比构建微电网的系统,促进新能源电力系统及微电网应用与推广。通过主、副自治共享节点系统具有的自治共享能力,与负载紧密结合,由两个自治共享节点系统相互连接,互为供电和电力消纳对象,成为供电电源和负载体,并受控互连进行电力调配,构成微电网电力干线,形成电网环境。使得微电网的组网简单易行,减少投资提高效率,并实现并网光伏发电系统与微电网电力干线相连进行发电供电,独立用户负载与微电网电力干线相连,获取满足所需的电力。



1. 一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,其基于自治共享节点系统的光伏微电网系统由微电网控管系统(1)、自治共享节点系统A(2a)、自治共享节点系统B(2b)、子节点系统(3)、光伏发电阵列(4)、光伏并网发电系统(5)、蓄电系统(6)、用户负载(7)、新能源交流电力源(8)、微电网主电力干线(9a)、微电网副电力干线(9b)、以及市电网(10)、用户电表(11)、交流发电机组(12)组成;其特征是:

微电网控管系统(1)与自治共享节点系统A(2a)、自治共享节点系统B(2b)以及蓄电系统(6)相连,并根据程序及用户设置对微电网进行电能控管处理并建立与保持电网环境;

由自治共享节点系统A(a 205)通过主电力干线(9a)连接自治共享节点系统B(b 203),形成微电网主电力干线(9a);自治共享节点系统A(a 208)在电网用户电表(11)的用户侧与市电网(10)单点受控并接,使微电网友好的与市电网(10)融合;

由自治共享节点系统B(b 205)通过副电力干线(9b)连接自治共享节点系统A(a 208),形成微电网副电力干线(9b);微电网电力干线由微电网主电力干线(9a)和微电网副电力干线(9b)共同构成,建立光伏并网发电系统(5)的电网环境;

交流发电机组(12)作为备用电源连接副自治共享节点系统(b208);

新能源交流电力源(8)直接连接自治共享节点系统A(a 208)及自治共享节点系统B(b208),或接入微电网主电力干线(9a)及微电网副电力干线(9b);

子节点系统(3)、光伏并网发电系统(5)、蓄电系统(6)、用户负载(7)分别接入微电网主电力干线(9a)及微电网副电力干线(9b);

光伏发电阵列(4)分别接入微电网自治共享节点系统A(2a)及微电网自治共享节点系统B(2b)。

2. 根据权利要求1所述一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,其自治共享节点系统A(2a)和自治共享节点系统B(2b)均由直流调配控制器(21),充放电控制器(22)逆变模块(23)、AC/DC模块(24)、交流调配控制模块(25)、并网供电控制器(26)、信号采集与处理模块(27)、多个蓄电池组(28)、内置直流母线(29)、内置交流母线(30)、用户负载(7)以及光伏电力接入端及监测(201)、交流输入端及监测(202)、市电输入端及监测(203)、并网输出端及监测(204)、交流输出端及监测(205)、蓄电接入端及监测A(206)、蓄电接入端及监测B(207)和新能源交流电力源接入端及监测(208)组成;其特征是:

光伏阵列(4)接入光伏电力接入端及监测(201)通过直流调配控制器(21)与用户负载(7)连通或关断;蓄电池组A接入蓄电接入端及监测A(206);蓄电池组B接入蓄电接入端及监测B(207)并通过直流调配控制器(21)与内置直流母线(29)连通或关断;使不稳定的光伏电力由多个蓄电池组(28)中部分或全部电量经直流调配控制器(21)调配补电,余电对多个蓄电池组(28)中的部分或全部进行充电;

交流电源接入交流输入端及监测(202)并通过交流调配控制模块(25)连接内置交流母线(30),新能源交流电力接入(208)并通过交流调配控制模块(25)连接内置交流母线(30);市电在电表用户侧接市电输入端及监测(203)并通过交流调配控制模块(25)连接内置交流母线(30);交流调配控制模块(25)根据程序和用户设置对交流源电力进行调配管理,交流电经交流调配控制模块(25)接入AC/DC模块(24)由AC/DC模块(24)通过直流调配控制器(21)连接充放电控制器(22)后接至多个蓄电池组(28),形成交流电充电路径;直流电经直流调配控制器(21)调配将稳定的直流电接入逆变模块(23),直流电力通过逆

变模块 (23) 转换为交流电经交流调配控制模块 (25) 调配输出, 优化用户负载 (7) 的供电或经并网供电控制器 (26) 并网送电;

信号采集与处理模块 (27) 与光伏电力接入端及监测 (201)、交流输入端及监测 (202)、市电输入端及监测 (203)、并网输出端及监测 (204)、交流输出端及监测 (205)、蓄电接入端及监测 A (206)、蓄电接入端及监测 B (207) 和新能源交流电力源接入端及监测 (208) 相连采集相应电信号, 并经信号采集与处理模块 (27) 处理后的电信号数据提供给直流调配控制器 (21) 和交流调配控制模块 (25) 进行直流和交流调配; 电信号数据还发送给微电网系统的微电网控管系统 (1)。

一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造

技术领域

[0001] 本发明属于新能源电力领域,具体涉及一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造。

背景技术

[0002] 大力发展新能源电力越来越得到各国政府的重视,其战略意义众所周知的,光伏电力发展是新能源电力的重要组成部分。光伏电力的优点就是光伏无处不在,取之不尽用之不竭,清洁环保,但是其最能量密度低、分布范围广,集中供电投资大,效率低;光伏电力的缺点是不稳定性和间歇性,直接为负载供电时,通常不能满足负载稳定用电的需求。

[0003] 因此要发展新能源光伏电力,就必须解决发电供电的稳定性和分布式发电供电,即发即用的系统技术。对此,全球专家在多年研究实践的基础上,对新能源电力发电供电方式指出了技术与目标,即:发电与负载结合共同组成系统;即发即用,减少储电和放电的电量与环节;就近消纳和共享,减少电力输送与转换的环节;利用电力电子技术进行自动化调控,优化用电结构和方式,节省用电成本;受控并网实现预测、平衡、计划性调配的友好型电力共享。现有技术的技术路线的特征是:

[0004] 1. 光伏直接逆变后供电,环节最少,特征最省,但存在电力不稳定的缺陷;

[0005] 2. 增加蓄电池,增加了充放电环节,先存后供,一定程度保证了输出供电的稳定性,但增加了成本和电力耗损,降低了效率;

[0006] 3. 与电网结合相互调配,可以节省系统电力设计规模,减少蓄电量和系统配置规模,但是电网融合改造工作量大,存在电网并接的门槛,应用推广受到极大的限制。

发明内容

[0007] 为了解决新能源电力特别是光伏发电供电系统组网的技术难题,克服现有技术方案的缺陷和问题,本发明提出了一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,目的是构造一种简单易行,高性价比构建微电网的系统,促进新能源电力系统及微电网应用与推广。

[0008] 本发明提出了一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,其基于自治共享节点系统的光伏微电网系统包括:

[0009] 微电网控管系统、自治共享节点系统 A、自治共享节点系统 B、子节点系统、光伏发电阵列、光伏并网发电系统、蓄电系统、用户负载、新能源交流电力源、微电网主电力干线、微电网副电力干线、以及市电网、用户电表、交流发电机组组成;其特征是:

[0010] 微电网控管系统与自治共享节点系统 A、自治共享节点系统 B 以及蓄电系统相连,并根据程序及用户设置对微电网进行电能控管处理并建立与保持电网环境;

[0011] 由自治共享节点系统 A 通过主电力干线连接自治共享节点系统 B,形成微电网主电力干线;自治共享节点系统 A 在电网用户电表的用户侧与市电网单点受控并接,使微电网友好的与市电网融合;

[0012] 由自治共享节点系统 B 通过副电力干线连接自治共享节点系统 A, 形成微电网副电力干线; 微电网电力干线由微电网主电力干线和微电网副电力干线共同构成, 建立光伏并网发电系统的电网环境;

[0013] 交流发电机组作为备用电源连接自治共享节点系统 B;

[0014] 新能源交流电力源直接连接自治共享节点系统 A 及自治共享节点系统 B, 或接入微电网主电力干线及微电网副电力干线;

[0015] 子节点系统、光伏并网发电系统、蓄电系统、用户负载分别接入微电网主电力干线及微电网副电力干线;

[0016] 光伏发电阵列分别接入微电网自治共享节点系统 A 及微电网自治共享节点系统 B; 。

[0017] 2. 根据权利要求 1 所述一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造, 其自治共享节点系统 A 和自治共享节点系统 B 均由直流调配控制器, 充放电控制器逆变模块、AC/DC 模块、交流调配控制模块、并网供电控制器、信号采集与处理模块、多个蓄电池组、内置直流母线、内置交流母线、用户负载以及光伏电力接入端及监测、交流输入端及监测、市电输入端及监测、并网输出端及监测、交流输出端及监测、蓄电接入端及监测 A、蓄电接入端及监测 B 和新能源交流电力源接入端及监测组成; 其特征是:

[0018] 光伏阵列接入光伏电力接入端及监测通过直流调配控制器与用户负载连通或关断; 蓄电池组 A 接入蓄电接入端及监测 A; 蓄电池组 B 接入蓄电接入端及监测 B 并通过直流调配控制器与内置直流母线连通或关断; 使不稳定的光伏电力由多个蓄电池组中部分或全部电量经直流调配控制器调配补电, 余电对多个蓄电池组中的部分或全部进行充电;

[0019] 交流电源接入交流输入端及监测并通过交流调配控制模块连接内置交流母线, 新能源交流电力接入并通过交流调配控制模块连接内置交流母线; 市电在电表用户侧接市电输入端及监测并通过交流调配控制模块连接内置交流母线; 交流调配控制模块根据程序和用户设置对交流源电力进行调配管理, 交流电经交流调配控制模块接入 AC/DC 模块由 AC/DC 模块通过直流调配控制器连接充放电控制器后接至多个蓄电池组, 形成交流电充电路径; 直流电经直流调配控制器调配将稳定的直流电接入逆变模块, 直流电力通过逆变模块转换为交流电经交流调配控制模块调配输出, 优化用户负载的供电或经并网供电控制器并网送电;

[0020] 信号采集与处理模块与光伏电力接入端及监测、交流输入端及监测、市电输入端及监测、并网输出端及监测、交流输出端及监测、蓄电接入端及监测 A、蓄电接入端及监测 B 和新能源交流电力源接入端及监测相连采集相应电信号, 并经信号采集与处理模块处理后的电信号数据提供给直流调配控制器和交流调配控制模块进行直流和交流调配; 处理后的电信号数据还传送给微电网系统的微电网控管系统。

[0021] 自治共享节点系统 A 和自治共享节点系统 B 相连互为对方的有效负载, 至少在发电时段保证方便蓄电池组始终处于充电状态, 使得微电网主电力干线和微电网副电力干线微电网电力干线上始终有电, 建立一个电网环境, 使并网发电的光伏系统正常发电与供电。

[0022] 本发明提出的技术方案通过一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造, 建立一个电网环境, 使得微电网的组网简单易行, 减少投资提高效率, 并实现:

[0023] 1. 自治共享节点系统具有自治共享能力, 与负载紧密结合, 自治共享节点系统 A

和自治共享节点系统 B 可互为供电和电力消纳对象,成为供电电源和负载体,并受控互连进行电力调配,大大提高系统资源的利用率。

[0024] 并网光伏发电系统与微电网电力干线相连进行发电供电,独立用户负载与微电网电力干线相连,获取满足所需的电力。

[0025] 多个蓄电池组与节点系统相连及储能系统通过蓄电控制器连接在干线上并受控于微电网控管系统,使得蓄电池异步并行有效工作,充分共享性能的同时大大延长了蓄电池寿命。

附图说明

[0026] 图 1 是基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造的组成示意图。

[0027] 图 2 是自治共享节点系统的功能原理框图。

具体实施方式

[0028] 作为实施例子,结合附图对一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造给予说明,但是,本发明的技术与方案不限于本实施例子给出的内容。

[0029] 图 1 给出了基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造的组成示意图。由图所示,本发明提出的一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,其基于自治共享节点系统的光伏微电网系统包括:微电网控管系统(1)、自治共享节点系统 A(2a)、自治共享节点系统 B(2b)、子节点系统(3)、光伏发电阵列(4)、光伏并网发电系统(5)、蓄电系统(6)、用户负载(7)、新能源交流电力源(8)、微电网主电力干线(9a)、微电网副电力干线(9b)、以及市电网(10)、用户电表(11)、交流发电机组(12)组成;其特征是:

[0030] 微电网控管系统(1)与自治共享节点系统 A(2a)、自治共享节点系统 B(2b)以及蓄电系统(6)相连,并根据程序及用户设置对微电网进行电能控管处理并建立与保持电网环境;

[0031] 由自治共享节点系统 A(a 205)通过主电力干线(9a)连接自治共享节点系统 B(b 203),形成微电网主电力干线(9a);自治共享节点系统 A(a 208)在电网用户电表(11)的用户侧与市电网(10)单点受控并接,使微电网友好的与市电网(10)融合;

[0032] 由自治共享节点系统 B(b 205)通过副电力干线(9b)连接自治共享节点系统 A(a 208),形成微电网副电力干线(9b);微电网电力干线由微电网主电力干线(9a)和微电网副电力干线(9b)共同构成,建立光伏并网发电系统(5)的电网环境;

[0033] 交流发电机组(12)作为备用电源连接自治共享节点系统 B(b208);

[0034] 新能源交流电力源(8)直接连接自治共享节点系统 A(a 208)及自治共享节点系统 B(b208),或接入微电网主电力干线(9a)及微电网副电力干线(9b);

[0035] 子节点系统(3)、光伏并网发电系统(5)、蓄电系统、(6)、用户负载(7)分别接入微电网主电力干线(9a)及微电网副电力干线(9b);

[0036] 光伏发电阵列(4)分别接入微电网自治共享节点系统 A(2a)及微电网自治共享节点系统 B(2b)。

[0037] 图 2 是自治共享节点系统的功能原理框图。如图 2 所示,一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,其自治共享节点系统 A(2a)和自治共享节点系统 B(2b)均由

直流调配控制器 (21)、充放电控制器 (22)、逆变模块 (23)、AC/DC 模块 (24)、交流调配控制模块 (25)、并网供电控制器 (26)、信号采集与处理模块 (27)、多个蓄电池组 (28)、内置直流母线 (29)、内置交流母线 (30)、用户负载 (7) 以及光伏电力接入端及监测 (201)、交流输入端及监测 (202)、市电输入端及监测 (203)、并网输出端及监测 (204)、交流输出端及监测 (205)、蓄电接入端及监测 A (206)、蓄电接入端及监测 B (207) 和新能源交流电力源接入端及监测 (208) 组成;其特征是:

[0038] 光伏阵列 (4) 接入光伏电力接入端及监测 (201) 通过直流调配控制器 (21) 与用户负载 (7) 连通或关断;蓄电池组 A 接入蓄电接入端及监测 A (206);蓄电池组 B 接入蓄电接入端及监测 B (207) 并通过直流调配控制器 (21) 与内置直流母线 (29) 连通或关断;使不稳定的光伏电力由多个蓄电池组 (28) 中部分或全部电量经直流调配控制器 (21) 调配补电,余电对多个蓄电池组 (28) 中的部分或全部进行充电;

[0039] 交流电源接入交流输入端及监测 (202) 并通过交流调配控制模块 (25) 连接内置交流母线 (30),新能源交流电力接入 (208) 并通过交流调配控制模块 (25) 连接内置交流母线 (30);市电在电表用户侧接市电输入端及监测 (203) 并通过交流调配控制模块 (25) 连接内置交流母线 (30);交流调配控制模块 (25) 根据程序和用户设置对交流源电力进行调配管理,交流电经交流调配控制模块 (25) 接入 AC/DC 模块 (24) 由 AC/DC 模块 (24) 通过直流调配控制器 (21) 连接充放电控制器 (22) 后接至多个蓄电池组 (28),形成交流电充电路径;直流电经直流调配控制器 (21) 调配将稳定的直流电接入逆变模块 (23),直流电力通过逆变模块 (23) 转换为交流电经交流调配控制模块 (25) 调配输出,优化用户负载 (7) 的供电或经并网供电控制器 (26) 并网送电;

[0040] 信号采集与处理模块 (27) 与光伏电力接入端及监测 (201)、交流输入端及监测 (202)、市电输入端及监测 (203)、并网输出端及监测 (204)、交流输出端及监测 (205)、蓄电接入端及监测 A (206)、蓄电接入端及监测 B (207) 和新能源交流电力源接入端及监测 (208) 相连采集相应电信号,并经信号采集与处理模块 (27) 处理后的电信号数据提供给直流调配控制器 (21) 和交流调配控制模块 (25) 进行直流和交流调配;电信号数据还传递给微电网系统的微电网控管系统 (1)。

[0041] 如上所述,本发明通过一种基于自治共享节点系统的光伏微电网系统构造,由两个自治共享节点系统相互连接,互为供电和电力消纳对象(成为供电电源和负载体,并受控互连进行电力调配),构成微电网电力干线,形成电网环境。并可以通过自治共享节点系统 A (a 208) 在电网用户电表 (11) 的用户侧与市电网 (10) 单点受控并接,使微电网友好的与市电网 (10) 融合,也可以使微电网独立运行。

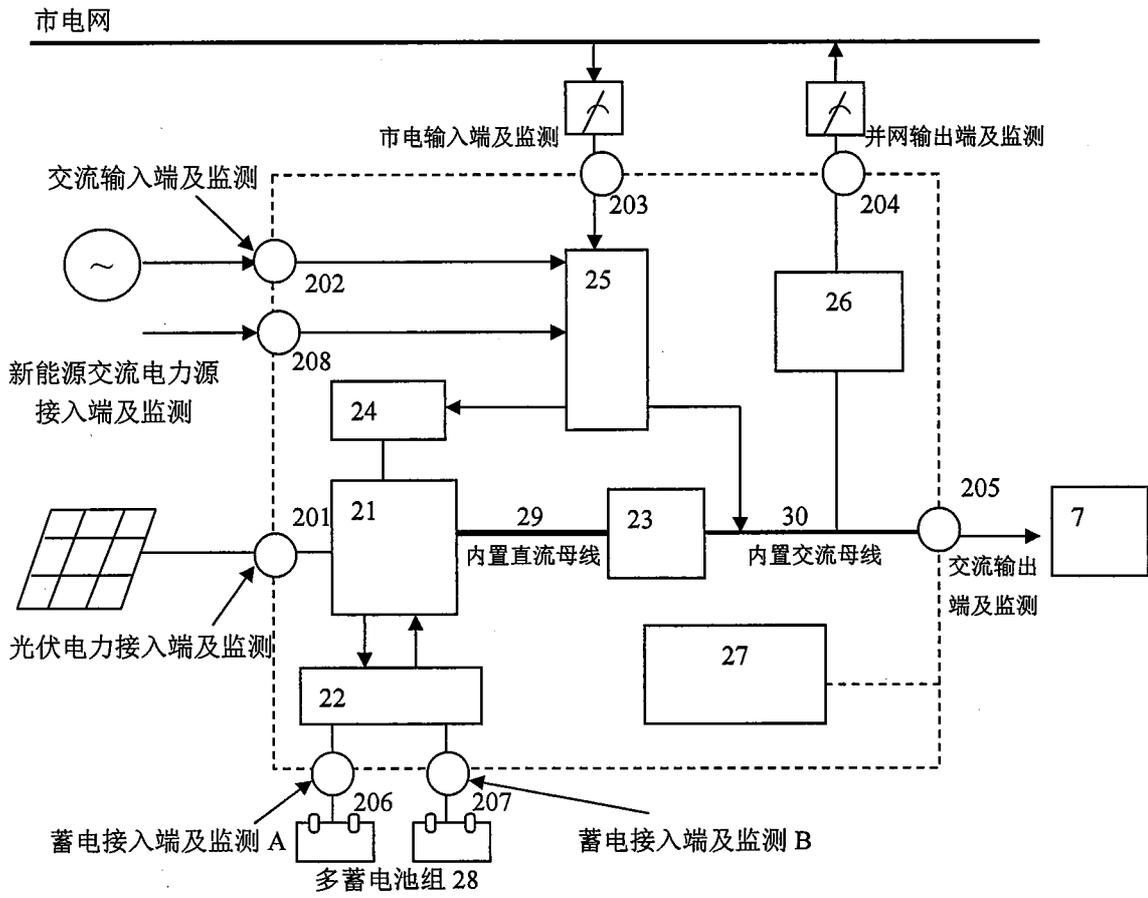


图 2