

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910072529.3

[51] Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/14 (2006.01)

H02J 3/38 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 12 月 16 日

[11] 公开号 CN 101604854A

[22] 申请日 2009.7.17

[21] 申请号 200910072529.3

[71] 申请人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号 1 号楼哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

[72] 发明人 周春良 郑洪涛 潘贤德

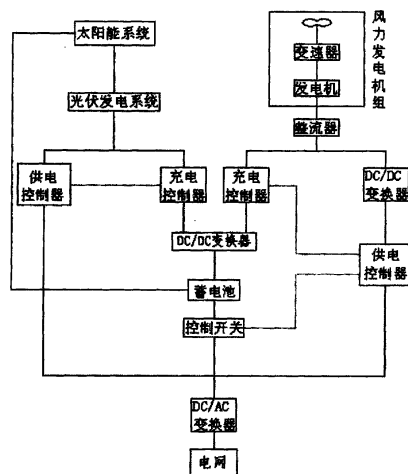
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

太阳能风能联合发电系统

[57] 摘要

本发明提供的是一种太阳能风能联合发电系统。风力发电机组和整流器相连接；整流器有两个输出接口，一个接在 DC/DC 变换器的输入端口，另一个接在充电控制器的输入端口；光伏组件有两个输出接口，一个接在供电控制器输入端口，另一个接在充电控制器的输入端口；有两个充电控制器，每个充电控制器包括一个信号接入端口和一个开关装置，开关装置由供电控制器控制；供电控制器有三个信号输出端口，二个电输入接口，一个电输出接口；供电控制器的信号输出端口两个分别接在两个充电控制器的信号接入端口，一个接在蓄电池后面的控制开关。本发明用供电控制器对风力发电机组和光伏发电系统产生的电能进行有效的调控分配，能最大限度的利用风力资源和太阳能。



1、一种太阳能风能联合发电系统，其组成包括风力发电机组、光伏组件、蓄电池、供电控制器、充电控制器、整流器、DC/DC 变换器、DC/AC 变换器和控制开关；其特征是：风力发电机组和整流器相连接；整流器有两个输出接口，一个接在 DC/DC 变换器的输入端口，另一个接在充电控制器的输入端口；光伏组件有两个输出接口，一个接在供电控制器输入端口，另一个接在充电控制器的输入端口；有两个充电控制器，每个充电控制器包括一个信号接入端口和一个开关装置，开关装置由供电控制器控制；供电控制器有三个信号输出端口，二个电输入接口，一个电输出接口；供电控制器的信号输出端口两个分别接在两个充电控制器的信号接入端口，一个接在蓄电池后面的控制开关。

太阳能风能联合发电系统

（一）技术领域

本发明涉及的发电装置，具体地说是一种将太阳能和风能量综合利用的新型电站系统。

（二）背景技术

能源是人类生存和发展的重要物质基础，人类社会的快速发展，离不开有力的能源保障。人类的能源利用经历了从薪柴时代到煤炭时代，再到油气时代的演变，在能源利用总量不断增长的同时，能源结构也在不断变化。每一次能源时代的变迁，都伴随着生产力的巨大飞跃，极大地推动了人类经济社会的发展。同时，随着人类使用能源特别是化石能源的数量越来越多，能源对人类经济社会发展的制约和对资源环境的影响也越来越明显。本发明利用太阳能及风能进行发电，利用钠硫电池进行蓄电，一定程度上对能源进行了合理的利用。

太阳能光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。这种技术的关键元件是太阳能电池。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。理论上讲，光伏发电技术可以用于任何需要电源的场合，上至航天器，下至家用电源，大到兆瓦级电站，小到玩具，光伏电源无处不在。太阳能光伏发电的最基本元件是太阳能电池（片），有单晶硅、多晶硅、非晶硅和薄膜电池等。光伏发电产品主要用于三大方面：一是为无电场合提供电源；二是太阳能日用电子产品，如各类太阳能充电器、太阳能路灯和太阳能草地各种灯具等；三是并网发电，这在发达国家已经大面积推广实施。

风是地球上的一种自然现象，它是由太阳辐射热引起的。风能是太阳能的一种转换形式，是一种重要的自然能源。太阳照射到地球表面，地球表面各处受热不同，产生温差，从而引起大气的对流运动形成风。据估计到达地球的太阳能中虽然只有大约2%转化为风能，但其总量仍是十分可观的。地球上储藏的可燃性燃料资源是有限的，是不能再生的，因此总有一天会耗尽。由于矿物燃料的燃烧污染大气，它所排放的二氧化碳越积越多，导致全球气候变暖。它的储藏量和供应

量下降，也势必枯竭。加上受到能源供应和环境保护的双重压力，人们开始认识风电，发展风电。

风力发电的原理，是利用风力带动风车叶片旋转，再通过增速机将旋转的速度提升，来促使发电机发电。依据目前的风车技术，大约是每秒三米的微风速度便可以开始发电。小型风力发电系统效率很高，但它不是只由一个发电机机头组成的，而是一个有一定科技含量的小系统：风力发电机+充电器+数字逆变器。风力发电机由机头、转体、尾翼、叶片组成。每一部分都很重要，各部分功能为：叶片用来接受风力并通过机头转为电能。尾翼使叶片始终对着来风的方向从而获得最大的风能。转体能使机头灵活地转动以实现尾翼调整方向的功能。机头的转子是永磁体，定子绕组切割磁力线产生电能。叶片被风吹动而旋转，但风力发电机因风量和风速不稳定，故其输出的电压很低，因此用一个变速装置将风叶的速度进行变换，以使电机能发出一定量的电，因交流电无法储存，必须经过整流器将其变成直流充入电池，但电池的端电压有一个固定范围，不可超过，尚需经DC/DC变换器将该直流充电电压整定在电池的规定范围，如果要使用交流电，还要在负载前面加一个DC/AC变换器。

（三）发明内容

本发明的目的在于提供一种最大限度地综合利用自然界的风力资源和太阳能进行发电，对这些能量进行合理的利用，提高能量的利用效率的太阳能风能联合发电系统。

本发明的目的是这样实现的：

其组成包括风力发电机组、光伏组件、蓄电池（可为钠硫电池）、供电控制器、充电控制器、整流器、DC/DC变换器、DC/AC变换器和控制开关；风力发电机组和整流器相连接；整流器有两个输出接口，一个接在DC/DC变换器的输入端口，另一个接在充电控制器的输入端口；光伏组件有两个输出接口，一个接在供电控制器输入端口，另一个接在充电控制器的输入端口；有两个充电控制器，每个充电控制器包括一个信号接入端口和一个开关装置，开关装置由供电控制器控制；供电控制器有三个信号输出端口，二个电输入接口，一个电输出接口；供电控制器的信号输出端口两个分别接在两个充电控制器的信号接入端口，一个接在蓄电池后面的控制开关。

风力发电和太阳能发电是完全的无污染的天然能发电，然而风力发电和太阳

能发电产生的电能是不稳定的,受环境和气候条件的影响,风力的大小和太阳光的强弱随天气情况而变化,存在着很多的不确定因素,像风速小或无风时风力发电机就不能发电,晚上和阴雨天时由于没有阳光或很少时太阳能光伏发电系统也不能发电。由于风力发电机组和太阳能光伏发电系统的工作条件随机变动很大,发出的电力大小也很不稳定,为了更好最大限度的利用这些能量,就需要在电网负载小时将风力发电和太阳能光伏发电产生的多余的电能存储到蓄电池内,在电网负载大或者风力发电和太阳能光伏发电产生电能较少时,利用存储在蓄电池内能量来发电,从而达到满足电网负载大的要求。由于蓄电池充电时对电压有一定的限制,为了在低负载或者空载时给电池充电,因此必须加一个 DC/DC 变换器,把整流器产生的直流电压控制在蓄电池充电电压范围内。

本发明是一种由太阳能系统、光伏发电系统、风力发电机组、蓄电系统、供电控制器构成的动力能源领域能量综合利用系统。用供电控制器对风力发电机组和光伏发电系统产生的电能进行有效的调控分配,从而达到最大限度的利用风力和太阳能的目的。风力发电机组利用风力带动叶片转动,叶片带动发电机运行发电,产生的电力资源通过整流器整流后加以运用;太阳能系统通过光伏发电将太阳能转变为电能。运用方式如下:当电网负载处于低消耗状态时,风力电机和(或)光伏发电系统直接给电网供电,同时可给蓄电池充电;当电网负载处于高消耗状态时,可用光伏发电、风力发电机和蓄电池共同来满足电网负载的要求进行供电;当无风或者风很微弱或者夜晚没太阳光时可以启用蓄电池给电网负载供电。

(四)附图说明

图 1 是本发明的连接关系示意图;

图 2 是供电控制器和充电控制器以及控制开关的连接结构示意图。

(五)具体实施方式

下面结合附图举例对本发明做更详细地描述:

结合图 1,本发明的太阳能风能联合发电系统的组成包括风力发电机组、光伏组件、蓄电池、供电控制器、充电控制器、整流器、DC/DC 变换器、DC/AC 变换器和控制开关;风力发电机组和整流器相连接;整流器有两个输出接口,一个接在 DC/DC 变换器的输入端口,另一个接在充电控制器的输入端口;光伏组件有两个输出接口,一个接在供电控制器输入端口,另一个接在充电控制器的输入端

口;有两个充电控制器,每个充电控制器包括一个信号接入端口和一个开关装置,开关装置由供电控制器控制;供电控制器有三个信号输出端口,二个电输入接口,一个电输出接口;供电控制器的信号输出端口两个分别接在两个充电控制器的信号接入端口,一个接在蓄电池后面的控制开关。所述蓄电池为高效储能蓄电池。

图2给出了供电控制器和充电控制器以及控制开关的连接结构,其中1为供电控制器;2为风力发电充电控制器;3为太阳能光伏发电充电控制器;4为控制开关;A、B、C是供电控制器信号输出端口;E是供电控制器电输入接口;F是电输出接口;H、I、J分别是充电控制器和控制开关信号输入接口;K、M、O是电输入接口,L、N、P是电输出接口。

风力发电机组叶片在风力的吹动下转动,为了将发电机的转动速度调整到适合发电,在发电机前面加一变速器,发电机产生的不稳定的交流电经过整流器后变为直流电,当工作负载处于低消耗状态或者空载时,供电控制器1通过其内部的检测装置将检测的结果分别通过端口A和B送达风力充电控制器的信号输入端口H和太阳能光伏发电控制器的信号输入端口I,充电控制器2和3将电路接通,通过后面的DC/DC变换器将电压调整到蓄电池允许的充电电压范围内开始给蓄电池充电;当工作负载处于高负载或者风电和光伏发电产生的电能较少时,供电控制器通过其内部的检测装置将检测的结果通过端口A和B送达充电控制器2和3,充电控制器将充电电路关闭,同时供电控制器1将检测结果通过端口C送达控制开关4的信号输入端口J,控制开关4将蓄电池供电电路接通开始给电网供电。另外因为电网需要使用交流电,要在负载前加一个DC/AC直流变交流变换器。

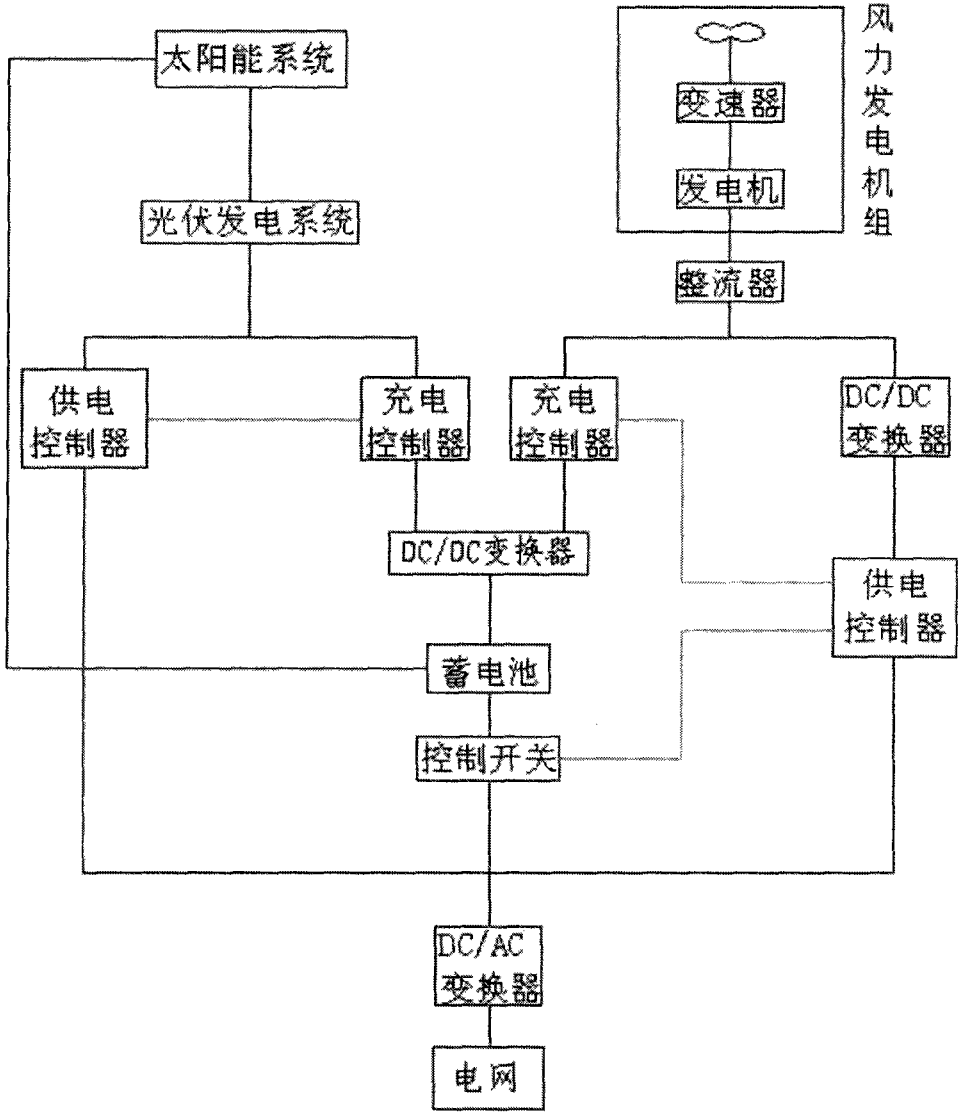


图 1

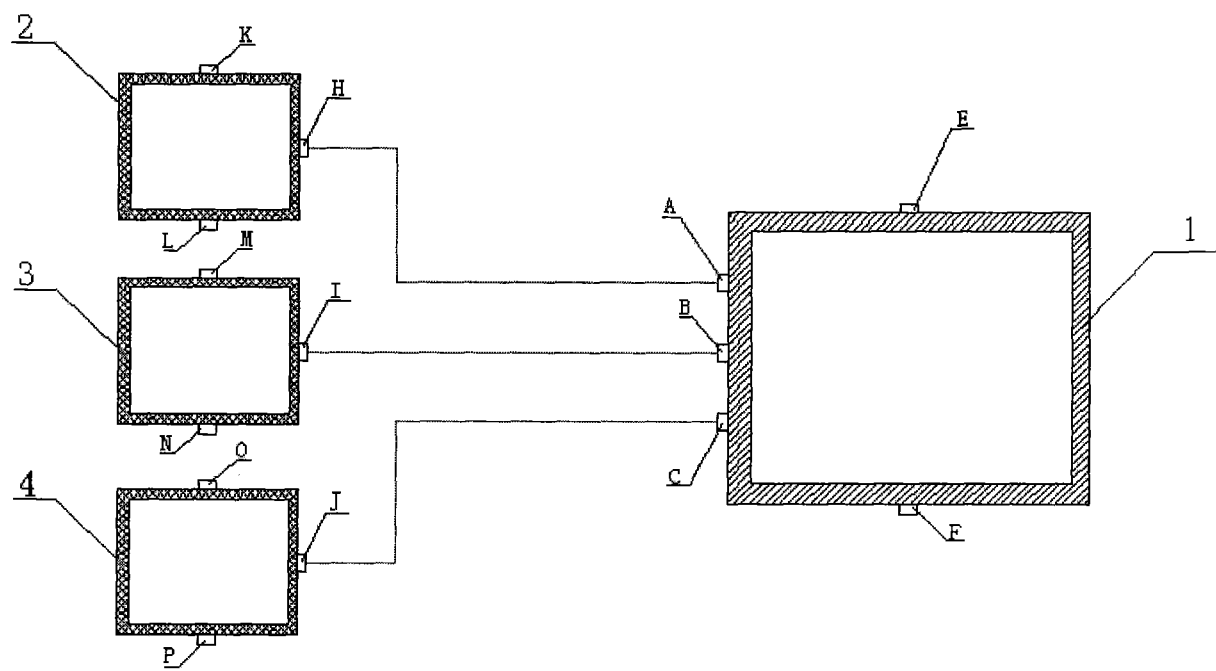


图 2