



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108695870 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201810354680.5

(22)申请日 2018.04.19

(71)申请人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72)发明人 魏志立 黄世霖 沈高松

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 贺琳

(51) Int. Cl.

H02J 3/32(2006.01)

H02J 3/38(2006.01)

H02J 3/46(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

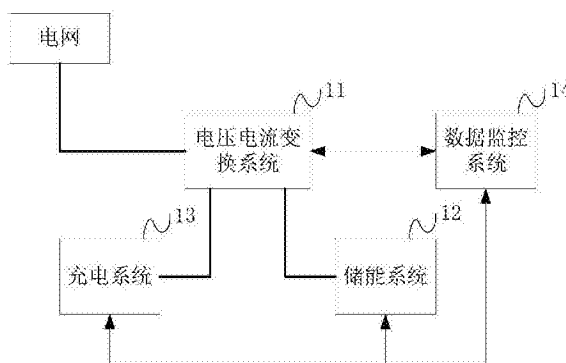
权利要求书3页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

充储能一体化系统

(57)摘要

本发明提供了一种充储能一体化系统,涉及电气电力领域。该充储能一体化系统,包括电压电流变换系统、储能系统、充电系统和数据监控系统。电压电流变换系统被配置为在电网、储能系统和充电系统之间进行电流变换或电压变换;储能系统被配置为储存电网传输来的电能,以及为充电系统和/或电网提供电能;充电系统被配置为利用电网和/或储能系统提供的电能,为外接用电设备充电;数据监控系统被配置为获取电能调控参数,根据电能调控参数,调控电网、电压电流变换系统、储能系统和充电系统之间的电能传输。利用本发明实施例中的技术方案能够提高为外接用电设备充电的充电质量。



1. 一种储充能一体化系统,其特征在于,包括电压电流变换系统、储能系统、充电系统和数据监控系统;

所述电压电流变换系统,连接于电网、所述储能系统和所述充电系统之间,所述电压电流变换系统被配置为在所述电网、所述储能系统和所述充电系统之间进行电流变换或电压变换;

所述储能系统,被配置为储存所述电网传输来的电能,以及为所述充电系统和/或所述电网提供电能;

所述充电系统,被配置为利用所述电网和/或所述储能系统提供的电能,为外接用电设备充电;

所述数据监控系统,所述数据监控系统连接所述电压电流变换系统、所述储能系统和所述充电系统,被配置为获取电能调控参数,根据所述电能调控参数,调控所述电网、所述电压电流变换系统、所述储能系统和所述充电系统之间的电能传输。

2. 根据权利要求1所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充储能一体化系统还包括直流母线,所述直流母线连接所述电压电流变换系统和所述储能系统;

所述储能系统还被配置为通过所述直流母线和所述电压电流变化系统,向所述充电系统和/或所述电网提供电能。

3. 根据权利要求2所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述电压电流变换系统包括变压器、直流变换器、交流变换器、交直流变换器、配电系统和储能双向变流器;

所述电网通过变压器连接所述配电系统和所述储能双向变流器;

所述配电系统连接所述交流变换器、所述交直流变换器和所述储能双向变流器;

所述储能双向变流器连接所述直流变换器。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充储能一体化系统还包括:

发电系统,所述发电系统连接所述电压电流变换系统和所述数据监控系统,所述发电系统被配置为自发电,并为所述电网、所述充电系统、所述储能系统中的一项以上提供电能。

5. 根据权利要求4所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述发电系统包括风力发电设备,所述风力发电设备连接所述交流变换器,

所述风力发电设备被配置为:

通过所述交流变换器、所述配电系统、所述储能双向变流器和所述直流母线,将电能传输给所述储能系统;

通过所述交流变换器、所述配电系统和所述变压器,将电能传输给所述电网。

6. 根据权利要求4所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述发电系统包括光伏发电设备,所述光伏发电设备连接所述交直流变换器,

所述光伏发电设备被配置为:

通过所述交直流变换器、所述配电系统、所述储能双向变流器和所述直流母线,将电能传输给所述储能系统;

通过所述交直流变换器、所述配电系统和所述变压器,将电能传输给所述电网。

7. 根据权利要求4所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充电系统包括直流充电

桩,所述直流充电桩连接所述直流变换器,

所述直流充电桩被配置为:

利用所述电网通过所述变压器、所述储能双向变流器、所述直流母线和所述直流变换器传输的电能,为所述外接用电设备充电;

利用所述储能系统通过所述直流母线和所述直流变换器传输的电能,为所述外接用电设备充电。

8. 根据权利要求5所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充电系统包括直流充电桩,所述直流充电桩连接所述直流变换器,

所述直流充电桩被配置为利用所述风力发电设备通过所述交流变换器、所述配电系统、所述储能双向变流器和所述直流变换器传输的电能,为所述外接用电设备充电。

9. 根据权利要求6所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充电系统包括直流充电桩,所述直流充电桩连接所述直流变换器,

所述直流充电桩被配置为利用所述光伏发电设备通过所述交直流变换器、所述配电系统、所述储能双向变流器和所述直流变换器传输的电能,为所述外接用电设备充电。

10. 根据权利要求4所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充电系统包括交流充电桩,

所述交流充电桩被配置为:

利用所述电网通过所述变压器和所述配电系统传输的电能,为所述外接用电设备充电;

利用所述储能系统通过所述直流母线、所述储能双向变流器、和所述配电系统传输的电能,为所述外接用电设备充电。

11. 根据权利要求5所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充电系统包括交流充电桩,所述交流充电桩被配置为利用所述风力发电设备通过所述交流变换器传输的电能,为所述外接充电设备充电。

12. 根据权利要求6所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述充电系统包括交流充电桩,所述交流充电桩被配置为利用所述光伏发电设备通过所述交直流充电桩传输的电能,为所述外接充电设备充电。

13. 根据权利要求4所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述数据监控系统还被配置为根据所述电能调控参数,根据所述电能调控参数,调控所述电压电流变换系统、所述储能系统、所述发电系统和所述充电系统之间的电能传输。

14. 根据权利要求1所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述数据监控系统包括后台监控系统、本地监控系统、电能管理系统;

所述后台监控系统连接所述本地监控系统,所述后台监控系统被配置为远程监测所述本地监控系统获得的所述电能调控参数,生成远程控制指令以控制所述本地监控系统;

所述本地监控系统连接所述电能管理系统,所述本地监控系统被配置为获取并监测所述电能管理系统获得的所述电能调控参数,生成控制指令以控制所述电能管理系统;

所述电能管理系统连接电压电流变换系统、所述储能系统和所述充电系统,所述电能管理系统被配置为获取所述电能调控参数,将所述电能调控参数发送给所述本地监控系统;根据所述控制指令,调配控制所述电压电流变换系统、所述储能系统和所述充电系统之

间的电能传输。

15. 根据权利要求14所述的充储能一体化系统,其特征在于,所述数据监控系统还包括输出设备,所述输出设备连接所述本地监控系统。

充储能一体化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电气电力领域,尤其涉及一种充储能一体化系统。

背景技术

[0002] 随着新能源在各个领域中的广泛利用,越来越多的电动汽车和充电桩被投入使用。充电桩可纳入充电网络系统中。为了满足用户的充电需求,需要根据城市总体规划、电网规划、用户分布和用户需求等因素,对充电网络系统进行规划。

[0003] 目前,电动汽车等用电设备可通过充电桩从充电网络系统中的电网直接取电。但是,由于电网负荷能力有限,充电桩所需的大量电能会为电网带来巨大的压力。比如,当大批量的电动汽车集中在一个时间段内充电时,会从电网中输出大量电能,从而造成电网短时间容量不足。电网受到过大的压力,会降低为用电设备充电的充电质量。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种充储能一体化系统,能够提高为外接用电设备充电的充电质量。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种储充能一体化系统,包括电压电流变换系统、储能系统、充电系统和数据监控系统;电压电流变换系统,连接于电网、储能系统和充电系统之间,电压电流变换系统被配置为在电网、储能系统和充电系统之间进行电流变换或电压变换;储能系统,被配置为储存电网传输来的电能,以及为充电系统和/或电网提供电能;充电系统,被配置为利用电网和/或储能系统提供的电能,为外接用电设备充电;数据监控系统,数据监控系统连接电压电流变换系统、储能系统和充电系统,被配置为获取电能调控参数,根据电能调控参数,调控电网、电压电流变换系统、储能系统和充电系统之间的电能传输。

[0006] 本发明实施例提供了一种充储能一体化系统,包括电压电流变换系统、储能系统、充电系统和数据监控系统。数据监控系统能够获取电能调控参数,并根据电能调控参数,调控电网、电压电流变换系统、储能系统和充电系统之间的电能传输。电压电流变换系统能够将电能变换为符合电网、储能系统和充电系统要求的电能,从而使得电网、储能系统和充电系统能够使用传输来的电能。充电系统不仅能够利用电网通过电压电流变换系统提供的电能为外接用电设备充电,还可利用储能系统通过电压电流变换系统提供的电能为外接用电设备充电。避免了由于电网受到过大压力引起的充电质量降低的问题,从而提高了为外接用电设备充电的充电质量。

附图说明

[0007] 从下面结合附图对本发明的具体实施方式的描述中可以更好地理解本发明其中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的特征。

[0008] 图1为本发明一实施例中一种储充能一体化系统的结构示意图;

[0009] 图2为本发明另一实施例中一种充储能一体化系统的结构示意图；

[0010] 图3为本发明又一实施例中一种充储能一体化系统的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面将详细描述本发明的各个方面的特征和示例性实施例。在下面的详细描述中,提出了许多具体细节,以便提供对本发明的全面理解。但是,对于本领域技术人员来说很明显的是,本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明的更好的理解。本发明决不限于下面所提出的任何具体配置和算法,而是在不脱离本发明的精神的前提下覆盖了元素、部件和算法的任何修改、替换和改进。在附图和下面的描述中,没有示出公知的结构和技術,以便避免对本发明造成不必要的模糊。

[0012] 本发明实施例提供了一种储充能一体化系统。该储充能一体化系统与电网连接,能够通过电压电流变化系统将电网与储充能一体化系统中的储能系统和充电系统连通,由数据监控系统对电网、储能系统和充电系统中传输的电能进行监测和调控。从而实现电网、储能系统和充电系统中传输的电能的高效利用。储能系统也可以为充电系统对外接用电设备进行充电的过程供电,从而提高为外接用电设备充电的充电质量。

[0013] 图1为本发明一实施例中一种储充能一体化系统的结构示意图。在图1中,直线连接表示电连接,箭头连接表示通信连接。如图1所示,储充能一体化系统包括电压电流变换系统11、储能系统12、充电系统13和数据监控系统14。

[0014] 电压电流变换系统11,连接于电网、储能系统12和充电系统13之间,电压电流变换系统11被配置为在电网、储能系统12和充电系统13之间进行电流变换或电压变换。由于电网、储能系统12以及充电系统13对电能的要求不同。比如,电能按照交直流的区分,可分为交流电和直流电。电能按照电压高低的区分,可分为不同电压值范围内的电压。电能按照电流高低的区分,也可分为不同电流值范围内的电流。因此,在电网、储能系统12以及充电系统13之间,需要电压电流变换系统11将电压或电流变换为符合电网、储能系统12和充电系统13各自要求的电压或电流的要求。

[0015] 电压电流变换系统11、储能系统12、充电系统13以及电网之间均为电连接,从而实现电能电压电流变换系统11、储能系统12、充电系统13以及电网之间的传输。

[0016] 储能系统12,被配置为储存电网传输来的电能,以及为充电系统13和/或电网提供电能。在一个示例中,储能系统12可包括单体电芯、电池模组、电池包中的一项以上。且单体电芯、电池模组、电池包的数目可以为一个,也可以为多个,在此并不限定。储能系统12也可包括其他能够储存电能的设备,在此并不限定。

[0017] 在充储能一体化系统与电网分离(即充储能一体化系统处于离网状态)时,充储能一体化系统中的储能系统12还可以作为应急电源或备用电源,为充电系统13提供电能,使得充电系统13能够对外接用电设备充电。

[0018] 而且储能系统12可以与电网协同合作,共同为充电系统13提供电能。在充电系统13需要对大量外接用电设备集中供电时,储能系统12也可为充电系统13供电,从而减轻电网的负担,满足大功率充电的需求。

[0019] 充电系统13,被配置为利用电网和/或储能系统12提供的电能,为外接用电设备充

电。充电系统13为外接用电设备充电所利用的电能,可以来自于电网,也可以来自于储能系统12,还可以来自电网和储能系统12。

[0020] 在一个示例中,充电系统13可包括一个以上的充电设备。充电设备可为外接用电设备充电。比如,在新能源汽车充电的场景中,充电系统13可包括一个以上的充电桩,每个充电桩均可为新能源汽车充电。

[0021] 数据监控系统14,数据监控系统14连接电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13,被配置为获取电能调控参数,根据电能调控参数,调控电网、电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13之间的电能传输。数据监控系统14与电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13可采用通信连接,便于传输数据和指令等。

[0022] 在一个示例中,电能调控参数可包括电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13各自的电流值、电压值、功率等可表示电能质量的参数。数据监控系统14能够根据电能调控参数,调控电网、电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13之间的电能传输。从而使得充电系统13在电网的压力较大时,可以利用储能系统12通过电压电流变换系统11传输来的电能,对外接用电设备进行充电。

[0023] 在本发明实施例中,充电系统13不仅能够利用电网通过电压电流变换系统11提供的电能为外接用电设备充电,还可利用储能系统12通过电压电流变换系统11提供的电能为外接用电设备充电。电网和储能系统12能够协作为充电系统13提供电能,避免了由于电网受到过大压力引起的充电质量降低的问题,从而提高了为外接用电设备充电的充电质量。比如,在社区、商场、公司、加油站或停车场等场所中对新能源汽车进行充电,利用本发明实施例中的充储能一体化系统调控电能,对新能源汽车进行充电,能够有效缓解电网压力,并能够提高对新能源汽车充电的充电质量。

[0024] 通过数据监控系统14对电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13进行监控,实现电能在电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13中的调控传输,储能系统12还可通过电压电流变化系统为电网提供电能,从而降低外接充电设备充电对电网造成的影响。

[0025] 数据监控系统14还可以控制电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13的有功功率和无功功率,以及通过控制电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13,实现低电压穿越以及动静态电网支撑等功能。

[0026] 图2为本发明另一实施例中一种充储能一体化系统的结构示意图。在图2中,直线连接表示电连接,箭头连接表示通信连接。图2与图1的不同之处在于,充储能一体化系统还可包括发电系统15。

[0027] 发电系统15连接电压电流变换系统11和数据监控系统14,发电系统15被配置为自发电,并为电网、充电系统13、储能系统12中的一项以上提供电能。发电系统15可以自发电,并将自发电产生的电能提供给电网、充电系统13、储能系统12中的一项以上。发电系统15具体发电的方式可以为风力发电、光伏发电、水利发电等发电方式,在此并不限定。

[0028] 发电系统15可以协同储能系统12和电网,通过电压电流变换系统11为充电系统13提供电能,进一步减小电网的压力。发电系统15也可通过电压电流变换系统11为电网提供电能,从而进一步减小充电系统13对外接用电设备充电对电网造成的影响。

[0029] 在充储能一体化系统与电网分离(即充储能一体化系统处于离网状态)时,发电系

统15可以作为应急电源或备用电源,通过电压电流变换系统11为充电系统13提供电能。

[0030] 发电系统15也能够为储能系统12提供电能,以使得储能系统12可以储存电能,并为其他结构提供电能。

[0031] 发电系统15自发电产生的电能具有多种去向,从而使得发电系统15自发电产生的电能可实现100%消纳,避免电能浪费。发电系统15也与电网并网运行,并可与电网联动,便于获取发电系统15产生的电能的价格花费。

[0032] 电能调控参数还可包括发电系统15的电流值、电压值、功率等可表示电能质量的参数。数据监控系统14也可根据电能调控参数,调控电网、电压电流变换系统11、储能系统12、充电系统13和发电系统15之间的电能传输。数据监控系统14对发电系统15的监控,也可实现虚拟同步机发电的功能。

[0033] 图3为本发明又一实施例中一种充储能一体化系统的结构示意图。在图3中,直线连接表示电连接,箭头连接表示通信连接。图3与图2的不同之处在于,图3所示的充储能一体化系统还可包括直流母线16。

[0034] 直流母线16连接电压电流变换系统11和储能系统12。储能系统12还可被配置为通过直流母线16和电压电流变化系统,向充电系统13和/或电网提供电能。也就是说,直流母线16上为直流电,充电系统13可利用直流变换(即DC/DC变换),从直流母线16上取电。避免了传统充电系统13需要先进行逆流变换,将直流变换为交流,再进行整流变换,将交流变换为直流的过程,从而提高了储能系统12与充电系统13之间供电和储能的能量效率。

[0035] 图2中的电压电流变换系统11可包括图3中的变压器111、直流变换器112(即DC/DC)、交流变换器113(即AC/AC)、交直流变换器112114(即DC/AC)、配电系统115和储能双向变流器116(Power Control System,PCS)。

[0036] 其中,电网通过变压器111连接配电系统115和储能双向变流器116。配电系统115连接交流变换器113、交直流变换器112114和储能双向变流器116。储能双向变流器116连接直流变换器112。

[0037] 在一个示例中,储能系统12可与直流变换器112通信连接。储能系统12可与储能双向变流器116通信连接。

[0038] 图2中的发电系统15可包括图3中的风力发电设备151和/或光伏发电设备152。风力发电设备151连接交流变换器113。光伏发电设备152连接交直流变换器112114。

[0039] 风力发电设备151可通过交流变换器113、配电系统115、储能双向变流器116和直流母线16,将电能传输给储能系统12。

[0040] 风力发电设备151也可通过交流变换器113、配电系统115和变压器111,将电能传输给电网。

[0041] 光伏发电设备152可通过交直流变换器112114、配电系统115、储能双向变流器116和直流母线16,将电能传输给储能系统12。

[0042] 光伏发电设备152也可通过交直流变换器112114、配电系统115和变压器111,将电能传输给电网。

[0043] 在一个示例中,交流变换器113可与风力发电设备151通信连接。交直流变换器112114可与光伏发电设备152通信连接。

[0044] 图2中的充电系统13可包括图3中的直流充电桩131和/或交流充电桩132。直流充

电桩131连接直流变换器112。直流变换器112可抬升直流回路电压以适应各种电流需求的充电桩。

[0045] 其中,充电系统13可包括多个直流充电桩131,也可包括多个交流充电桩132。在一个示例中,充电系统13中的直流充电桩131和交流充电桩132对外接用电设备进行充电的功率可调节,从而实现多种类外接用电设备在充储能一体化系统中的正常充电。

[0046] 直流充电桩131可利用电网通过变压器111、储能双向变流器116、直流母线16和直流变换器112传输的电能,为外接用电设备充电。

[0047] 直流充电桩131可利用储能系统12通过直流母线16和直流变换器112传输的电能,为外接用电设备充电。

[0048] 直流充电桩131利用风力发电设备151通过交流变换器113、配电系统115、储能双向变流器116和直流变换器112传输的电能,为外接用电设备充电。

[0049] 直流充电桩131可利用光伏发电设备152通过交直流变换器112/114、配电系统115、储能双向变流器116和直流变换器112传输的电能,为外接用电设备充电。

[0050] 交流充电桩132可利用电网通过变压器111和配电系统115传输的电能,为外接用电设备充电。

[0051] 交流充电桩132可利用储能系统12通过直流母线16、储能双向变流器116、和配电系统115传输的电能,为外接用电设备充电。

[0052] 交流充电桩132可利用风力发电设备151通过交流变换器113传输的电能,为外接充电设备充电。

[0053] 交流充电桩132可利用光伏发电设备152通过交直流充电桩131传输的电能,为外接充电设备充电。

[0054] 在一个示例中,直流变换器112可与直流充电桩131通信连接。

[0055] 图2中的数据监控系统14可包括图3中的后台监控系统141、本地监控系统142和电能管理系统143 (Energy Management System, EMS)。后台监控系统141、本地监控系统142、电能管理系统143之间可通信连接,实现后台监控系统141、本地监控系统142和电能管理系统143之间的数据传输。通信连接可以采用有线通信方式,也可以采用无线通信方式。

[0056] 后台监控系统141连接本地监控系统142,后台监控系统141被配置为远程监测本地监控系统142获得的电能调控参数,生成远程控制指令以控制本地监控系统142。

[0057] 在一个示例中,后台监控系统141可根据电能调控参数,生成远程控制指令以控制本地监控系统142。

[0058] 在一个示例中,后台监控系统141也可接收操作人员发出的操作指令,根据操作指令生成远程控制指令,从而控制本地监控系统142。

[0059] 在一个示例中,后台监控系统141可为远程设备。比如,后台监控系统141为远程网络服务器。或者,后台监控系统141也可在便携终端中以应用程序(Application, APP)的方式存在。比如,操作人员可以通过手机上的应用程序来监控本地监控系统142。

[0060] 在一个示例中,一个后台监控系统141可监控多个本地监控系统142。多个本地监控系统142可以将电能调控参数上传至后台监控系统141,从而实现数据共享。

[0061] 本地监控系统142连接电能管理系统143,本地监控系统142被配置为获取并监测电能管理系统143获得的电能调控参数,生成控制指令以控制电能管理系统143。

[0062] 在一个示例中,本地监控系统142可根据电能调控参数,生成控制指令以控制电能管理系统143。

[0063] 在一个示例中,本地监控系统142可根据后台监控系统141发送的远程控制指令,生成控制指令以控制电能管理系统143。

[0064] 在一个示例中,本地监控系统142也可接收操作人员发出的操作指令,根据操作指令生成控制指令,从而控制电能管理系统143。

[0065] 电能管理系统143连接电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13,电能管理系统143被配置为获取电能调控参数,将电能调控参数发送给本地监控系统142;根据控制指令,调配控制电压电流变换系统11、储能系统12和充电系统13之间的电能传输。

[0066] 在一个示例中,电能管理系统143可与储能系统12、直流变换器112、储能双向变流器116、配电系统115、交流充电桩132、交流变换器113和交直流变换器112114通信连接。比如,可采用CAN总线(即控制器局域网络总线)方式进行通信连接。

[0067] 图2中的数据监控系统14还可包括图3中的输出设备144。输出设备144与本地监控系统142连接。该输出设备144可以为显示屏、打印机、扬声器等,在此并不限定。

[0068] 输出设备144可以将本地监控系统142获取的电能调控参数以图像或声音等形式展现,以供操作人员直观地获取本地监控系统142监控的内容。

[0069] 需要明确的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同或相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。本发明并不局限于上文所描述并在图中示出的特定结构。本说明书中所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。本领域的技术人员可以在领会本发明的精神之后,做出各种改变、修改和添加。并且,为了简明起见,这里省略对已知技术的详细描述。

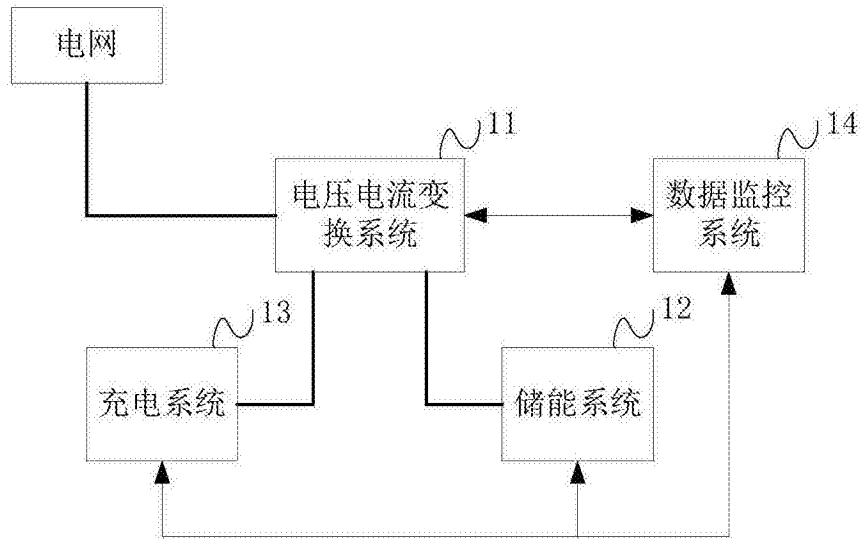


图1

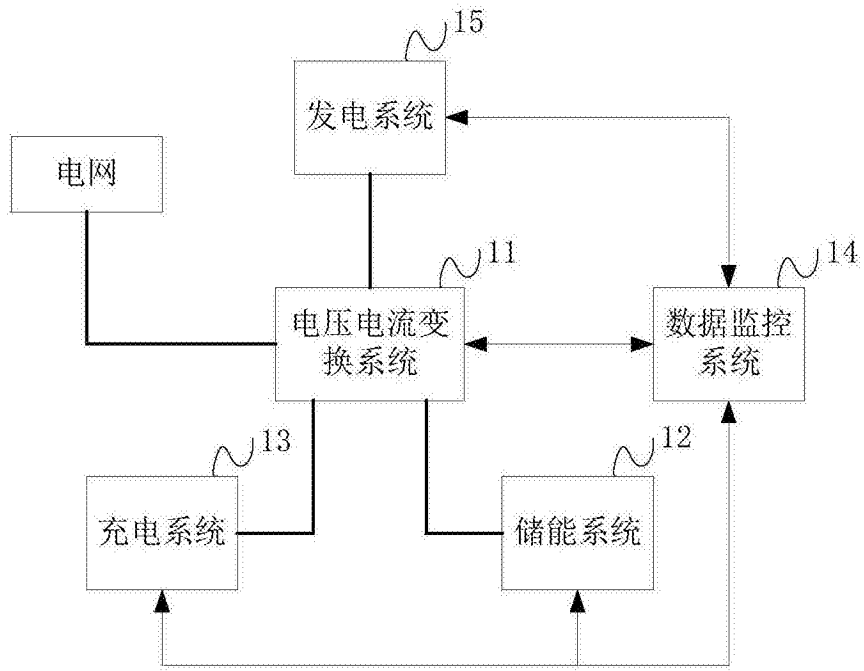


图2

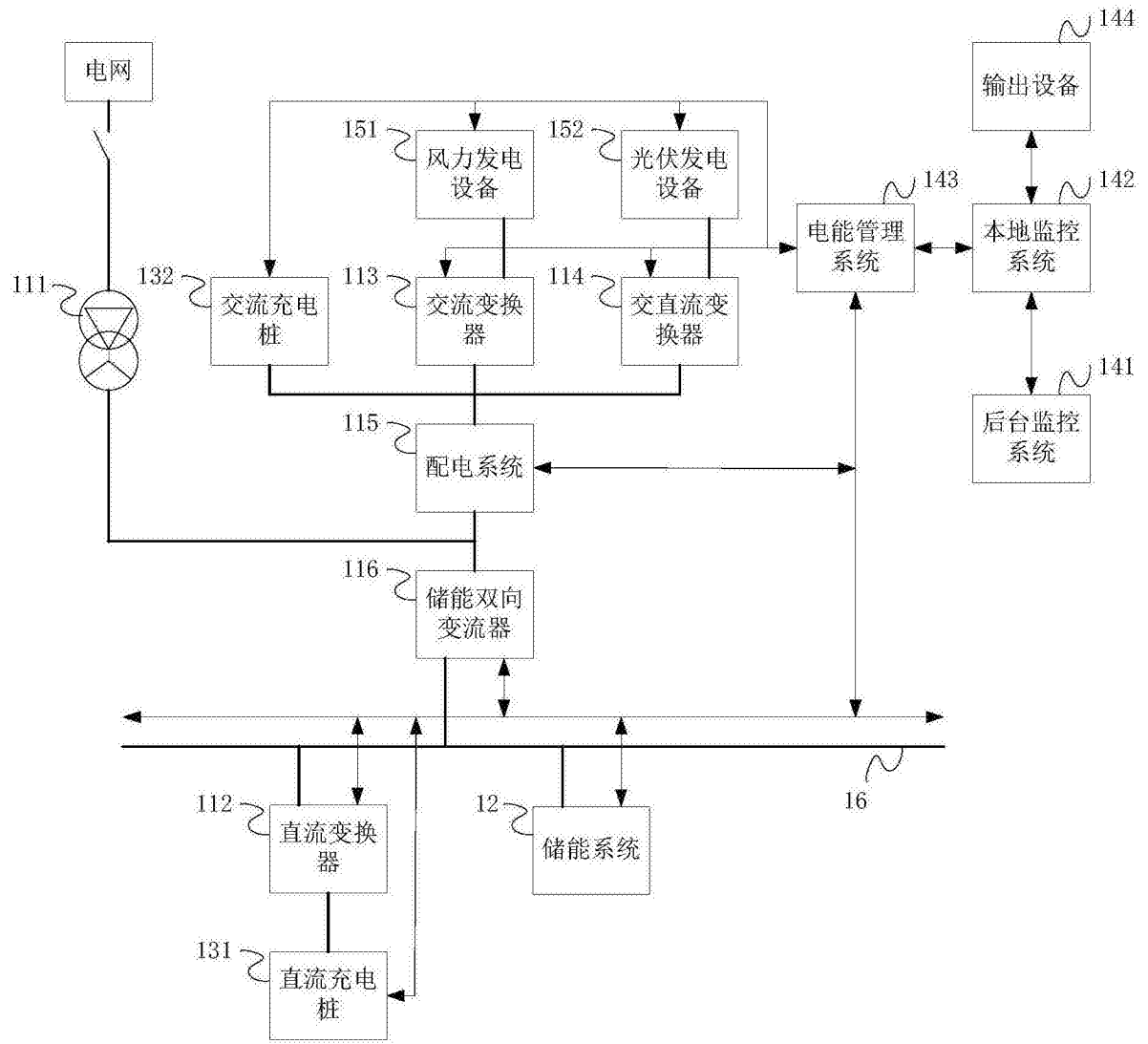


图3