



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201742093 U

(45) 授权公告日 2011. 02. 09

(21) 申请号 201020250825. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 06. 30

(73) 专利权人 周锡卫

地址 315040 浙江省宁波市国家高新技术产
业开发区杨木碛路 28 弄 26 号 304 室

(72) 发明人 周锡卫

(74) 专利代理机构 宁波奥凯专利事务所 33227

代理人 白洪长

(51) Int. Cl.

H02J 3/00 (2006. 01)

H02J 13/00 (2006. 01)

H02J 3/38 (2006. 01)

H02J 7/00 (2006. 01)

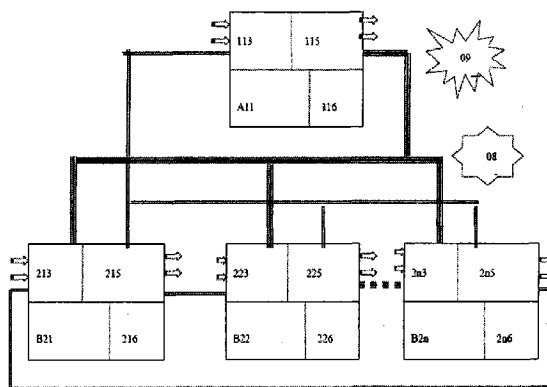
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

一种层级构造的分布式电源智能电网系统

(57) 摘要

本实用新型是一种层级构造的分布式电源智能电网系统,采用参数量测模块、电网节点参数双向智能通信模块、信息处理与管控模块、智能调度驱动模块、分布式能源接入模块和智能调控负荷输出模块,以及由多组单组可控蓄电池组成的蓄电池组构成层级构造的分布式电源智能电网系统的单元系统;所述底层的一个单元系统与同层或上层的单元系统相连接,构成层级构造的分布式电源智能电网系统。其具有可自愈、有实时监测与计量调度,会激励用户、能抵御攻击、容许包括新能源在内的各种不同发电形式的接入和互联互通等优点;在智能电网中,用户还可以反客为主,成为供电者,使用户屋顶的太阳能电板生产的电力传至电网统一配送,为用户创造价值。



1. 一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是该电源智能电网系统采用信息处理与管控模块(11)、智能调度驱动模块(12)、分布式电源接入模块(13)、参数量测模块(14)、智能调控负荷输出模块(15)和电网节点参数双向智能通信模块(16),以及多组单组可控蓄电池组成的蓄电池组(17)构成层级构造的分布式电源智能电网的单元系统;

所述单元系统的信息处理与管控模块(11)、智能调度驱动模块(12)、分布式电源接入模块(13)、参数量测模块(14)、智能调控负荷输出模块(15)和电网节点参数双向智能通信模块(16),均采用以微处理器为核心的嵌入式系统,具有独立的CPU处理器;

所述单元系统中,由底层单元系统A的分布式电源接入模块与上层或同层单元系统B的智能调控负荷输出模块相连接,以及由底层单元系统A的智能调控负荷输出模块与上层或同层单元系统B的相应的分布式电源接入模块相连接,再由各单元系统的电网节点参数双向智能通信模块通过电脑网络(08)与无线/有线通信网(09)相连接,构成层级构造的分布式电源智能电网系统。

2. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述信息处理与管控模块(11)通过系统总线电路(1109)与智能调度驱动模块(12)、电网节点参数双向智能通信模块(16)、参数量测模块(14)相连,并通过电网节点参数双向智能通信模块(16)或通过电脑网络(08)与电网节点参数双向智能通信模块(16)相连;对参数量测模块(14)采集的参数量测数据信息和电网节点参数双向智能通信模块(16)收到的实时数据信息,是根据预先通过程序与数据存储器(1102)存储的软件以及键控电路(1111)设定的数据信息和要求进行分析、处理,并发出相应配电调度指令。

3. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述单元系统的信息处理与管控模块(11)设有微处理器(1101)、程序与数据存储器(1102)、通信驱动与选通电路(1103)、I/O驱动电路(1104)、外接存储器接口电路(1105)、时钟(1106)、模块电源电路(1107)、标准通信电路与接口(1108)、系统总线电路与接口(1109)、显示电路(1110)、键控电路(1111)、总线(1112),通过系统总线电路与接口(1109)连接参数量测模块(14),对安装在分布式电源接入模块(13)和智能调控负荷输出模块(15),以及连接蓄电池组(17)的智能调度驱动模块(12)上的每个输入和每个输出线路的传感器信息进行采集并分析处理,并通过电网节点参数双向智能通信模块(16)及电脑网络(08)和无线/有线通信网(09)实时与供电方的信息系统交互信息,根据接收的供电信息、分类分时电价数据以及实时监测的多能源供电参数进行比对形成配电指令,该配电指令传送给分布式电源接入模块(13)和智能调控负荷输出模块(15),依配电指令对每个输入和每个输出线路上的可电控执行同步通断的智能开关控制,完成电力调配指令的调配要求。

4. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述智能调度驱动模块(12)设有微处理器(1201)、存储器(1202)、时钟(1203)、模块电源电路(1204)、A/D-D/A电路(1205)、传感器组电路(1206)、蓄电池接口组(1207)、I/O驱动电路(1208)、充电电路(1209)、逆变电路(1210)、可电控开关组(1211)、系统总线电路与接口(1212)、通信驱动与选通电路(1213)、总线(1214);通过系统总线电路与接口(1212)与分布式电源接入模块(13)及智能调控负荷输出模块(15)相连,根据信息处理与管控模块(11)发送的电力调度指令和要求发出调度驱动指令,分布式电源接入模块(13)及智能调控负荷输出模块(15)接到指令后,完成可电控执行同步通断的智能开关的相应控制;设

有多端口充电电路和多端口逆变电路,且每个端口设有一个可电控执行同步通断的智能开关,所述端口与蓄电池相连,根据信息处理与管控模块(11)发送的充电、变电及放电调度指令和要求控制各组充电电路和逆变电路上智能开关的通断。

5. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述分布式电源接入模块(13)设有微处理器(1301)、多传感器电路(1302)、电源接入端口组(1303)、保护电路及可电控开关组(1304)、通信驱动与选通电路(1305)、系统总线电路与接口(1306)、标准数字通信电路与接口(1307)、时钟(1308)、模块电源电路(1309)、存储器(1310)、总线(1311),具有多种电源输入的端口,且每个端口供电线路上装有用用于监测电参数和温度参数的传感器,以及由具有保护电路的可电控开关组(1304)构成的可电控执行同步通断的智能开关通过系统总线电路与接口(1306)受控于智能调度驱动模块(12)。

6. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述参数量测模块(14)设有微处理器(1401)、存储器(1402)、A/D-D/A电路(1403)、参数量测电路与接口组(1404)、通信驱动与选通电路(1405)、系统总线电路与接口(1406)、标准数字通信电路与接口(1407)、时钟电路(1408)、模块电源电路(1409)、总线(1410);通过系统总线电路与接口(1406)及参数量测电路与接口组(1404)与安装在多种电源输入的各端口以及充电电路和逆变电路的供电线路上用于监测电参数和温度参数的传感器相连,采集传感器电路发出的传感信号,并通过模数转换A/D-D/A电路(1403),将传感信号转换成数据信息,由微处理器处理后供信息处理与管控模块(11)使用。

7. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述智能调控负荷输出模块(15)设有微处理器(1501)、存储器(1502)、时钟(1503)、模块电源电路(1504)、传感器组电路(1505)、电力输入输出保护电路及端口组(1506)、计量电路(1507)、I/O驱动电路(1508)、通信驱动与选通电路(1509)、系统总线接口电路(1510)、输入电力控制开关组(1511)、输出电力控制开关组(1512)、总线(1513),由电力输入输出保护电路及端口组(1506)提供多种用户标准电源输出的各端口,且每个端口供电线路上装有可电控执行同步通断的智能开关输入电力控制开关组(1511)、输出电力控制开关组(1512),并受控于微处理器(1501)以此配合智能调度驱动模块(12)完成柔性交流输电和轻型直流输电的电力调配输出。

8. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述电网节点参数双向智能通信模块(16)设有微处理器(1601)、I/O驱动电路(1602)、通信驱动与选通电路(1603)、存储器(1604)、时钟(1605)、模块电源电路(1606)、无线通信电路与接口(1607)、网络通信电路与接口(1608)、电信通信电路与接口(1609)、系统总线接口电路(1610)、标准通信电路与接口(1611)、总线(1612),通过无线通信电路与接口(1607)、网络通信电路与接口(1608)、电信通信电路与接口(1609)、通信驱动与选通电路(1603)及标准通信电路与接口(1611)与标准的RS485、RS232、USB、INTERNET电脑网络(08),以及GSM、CDMA、3G和ISDN的无线/有线通信网(09)相连,或通过相应接口与内部专用的电脑网络相连,实现与电网节点参数双向智能通信模块相连,集成为分布式电网通信系统,进行高速、双向、实时及动态智能通信。

9. 根据权利要求1所述一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其特征是所述多组单组可控蓄电池组成的蓄电池组(17)按四个工作状态设定为工作蓄电池组、就绪蓄电池

组、准备蓄电池组以及一组以上的备用蓄电池组构成,每组蓄电池的工作状态由相连的智能调度驱动模块(12)根据设有的监测电参数和温度参数的传感器组电路(1206)采集的相应参数进行设定,并通过同步通断的可电控开关组(1211)与充电电路(1209)、逆变电路(1210)进行通断控制。

一种层级构造的分布式电源智能电网系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能电网技术领域,具体涉及一种层级构造的分布式电源智能电网系统。

技术背景

[0002] 近来,智能电网作为各国的国家战略发展之一,受到全球的追捧。查阅现有资料可以看到,所谓“智能电网”,顾名思义,是指一种变聪明了的新型电网,懂得更“智慧”地获取和分配电力。分布的、集成的、高速双向通信网络与分布的、可互动的多源电力节点网络的融合是它“智力超群”的法宝。在其先进的传感和测量技术、设备技术、控制方法以及决策支持系统技术的运筹帷幄下,打造了可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全的智能电网。

[0003] 智能电网将容许各种不同类型发电和储能系统的接入,将促使电力市场蓬勃发展。智能电网通过市场上供给和需求的互动,可以最有效地管理如能源、容量、容量变化率、潮流阻塞等参量,降低潮流阻塞,扩大市场,汇集更多的买家和卖家。

[0004] 智能电网优化其资产应用,使运行更加高效。例如,通过动态评估技术以使资产发挥其最佳的能力,通过连续不断地监测和评价其能力使资产能够在更大的负荷下使用。

[0005] 把传统电网改造成为新一代安全、高效与环保的智能电网,并形成新的技术产业,是国家经济转型的一个重要途径,被视作重塑经济与能源格局的重要动力。

[0006] 智能电网的核心在于构建具备智能判断与自适应调节能力的多种能源统一入网和分布式管理的智能化网络系统,可对电网与用户用电信息进行实时监控和采集,且采用最经济与最安全的输配电方式将电能输送给终端用户,实现对电能的最优配置与利用,提高电网运营的可靠性和能源利用效率。

[0007] 分布式电源(DER)的种类很多,包括小水电、风力发电、光伏电源、燃料电池和储能装置(如飞轮、超级电容器、超导磁能存储、液流电池和钠硫蓄电池等)。由于分布式电源(DER),如太阳能和风能发电受自然条件的影响,电能输出不连续也极不稳定,为解决这一问题,电厂必须在蓄电及逆变送电方面花费大量投资,而且效果也不太理想,造成不小的浪费,如何最大发挥清洁能源的投资效益,如何使不稳定的电源能满足人们使用的需要,是清洁能源有效利用的全球关注的问题。一般来说,分布式电源(DER)其容量从1kW到10MW。配电网中的分布式电源(DER)由于靠近负荷中心,降低了对电网扩展的需要,并提高了供电可靠性,因此得到广泛采用。特别是有助于减轻温室效应的分布式可再生能源,在许多国家政府政策上的大力支持下,迅速增长。

[0008] 大量的分布式电源并于中压或低压配电网运行,彻底改变了传统的配电系统单向潮流的特点,要求系统使用新的保护方案、电压控制、仪表以及更加智能化的新型供电网络来满足双向潮流的需要。

[0009] 正是智能电网的未来的美好前景和其重要的战略意义,全球各国大力发展。特别是美国,目前,智能电网研究较为成熟的主要是美国,美国多个州已开始设计智能电网系

统,国际上电子产业和信息产业龙头都已投入智能电网业务。据美国能源部中国办公室的官员 2009 年 6 月介绍,美国科罗拉多州的波尔得市是美国第一个智能电网城市。每户家庭都安排了智能电表,人们可以很直观地了解当时的电价,从而把一些事情,比如洗衣服、烫衣服等安排在电价低的时间段。电表还可以帮助人们优先使用风电和太阳能等清洁能源。同时,变电站可以收集到每家每户的用电情况。一旦有问题出现,可以重新配备电力。该智能电网技术的特征主要是,每户家庭都安排了智能电表,人们可以很直观地了解当时的电价并调整用电计划,同时,电表还可以帮助人们优先使用风电和太阳能等清洁能源。

[0010] 由于智能电表是基于现有电力供应系统基础上,加之现有技术产品的局限和不足,这种基于现有电网基础的供电方式是通过集中管理模式进行智能化供电,虽然可以有限地实现精细化供电和指导用户明白省钱地用电,使其实现的智能电网其效果十分有限,智能电网及技术的很多优势还不能实现。对于现有电网来说,用户很难自由地接入风电和太阳能电等清洁能源,更难完成智能化实时调配供电和用电计划,分布式电源(DER)与现有电网的融合,如果还是只有现有电力供应方参与,就很难摆脱上述模式的束缚,很难有突破性进展,如太阳能和风能发电受自然条件的影响,电能输出不连续也极不稳定,为解决这一问题,电厂必须在蓄电及逆变送电方面花费大量投资,而且效果也不太理想,造成不小的浪费,不能最大发挥清洁能源的投资效益,而且也不能达到激励用户的效果。为了实现更加先进、更加有效的智能电网,在此,本实用新型提出了一种层级构造的分布式电源智能电网系统。

发明内容

[0011] 为克服上述不足,本实用新型目的和解决的技术问题是构造一种智能电网,使其具有可自愈、有实时监测与计量调度、会激励用户、能抵御攻击、容许包括新能源在内的各种不同发电形式的接入和互联互通;智能电网指导用户或自动帮助用户如何节省电费;在智能电网中,用户还可以反客为主,成为供电者,使用户屋顶的太阳能电板生产的电力传至电网统一配送,为用户创造价值。其目的是通过如下技术方案实现。

[0012] 本实用新型设计了一种层级构造的分布式电源智能电网系统,其设计要点是该电源智能电网系统采用信息处理与管控模块、智能调度驱动模块、分布式电源接入模块、参数量测模块、智能调控负荷输出模块和电网节点参数双向智能通信模块、以及由多组单组可控蓄电池组成的蓄电池组构成层级构造的分布式电源智能电网的单元系统;

[0013] 所述单元系统的信息处理与管控模块、智能调度驱动模块、分布式电源接入模块、参数量测模块、智能调控负荷输出模块和电网节点参数双向智能通信模块,均采用以微处理器为核心的嵌入式系统,具有独立的 CPU 处理器,对预先通过软件设定的或根据实时接收和量测的数据信息自动进行连续不断的动态更新,运行中对在线数据信号按照软件设定的方法进行相应处理和评判,及时评测电网供电质量和优化各种能源电力的组合配电,发现已经存在的或将会发生的问题,立即按照软件设定的方法自动采取措施重新配电及调度,实时加以控制或纠正,通过系统总线以异步通信方式实现单元系统各功能模块并行的智能化管控;

[0014] 所述单元系统中,由底层单元系统 A 的分布式能源接入模块与上层或同层单元系统 B 的智能调控负荷输出模块相连接,以及由底层单元系统 A 的智能调控负荷输出模块与

上层或同层单元系统 B 的相应的分布式电源接入模块相连接,再由各单元系统的电网节点参数双向智能通信模块通过电脑网络和无线 / 有线通信网相连接,构成层级构造的分布式电源智能电网系统。

[0015] 所述信息处理与管控模块通过系统总线与智能调度模块、电网节点参数双向智能通信模块、参数量测模块相连,并通过电网节点参数双向智能通信模块或通过电脑网络与同层或上层或下层的电网节点参数双向智能通信模块相连;对参数量测模块采集的参数量测数据信息和电网节点参数双向智能通信模块收到的实时数据信息,根据预先通过程序与数据存储器存储的软件和键控电路设定的数据信息与要求进行分析、处理及判断、决策,并发出相应配电调度指令。

[0016] 所述单元系统的信息处理与管控模块设有微处理器、程序与数据存储器、通信驱动与选通电路、I/O 驱动电路、外接存储器接口电路、时钟、模块电源电路、标准通信电路与接口、系统总线电路与接口、显示电路、键控电路和总线;其特征在于通过系统总线电路与接口连接参数量测模块,对安装在分布式电源接入模块和智能调控负荷输出模块以及连接多组单组可控的蓄电池组成的蓄电池组的智能调度驱动模块上的每个输入和每个输出线路上的传感器信息进行采集并分析处理,并通过电网节点参数双向智能通信模块及电脑网络和无线 / 有线通信网实时与供电方的信息系统进行交互信息,根据接收的供电信息和分类分时电价数据以及实时监测的多能源供电参数进行比对形成配电指令,该配电指令传送给分布式电源接入模块和智能调控负荷输出模块,依配电指令对每个输入和每个输出线路上的可电控执行同步通断的智能开关控制,完成电力调配的指令调配要求。

[0017] 所述智能调度驱动模块设有微处理器、存储器、时钟、模块电源电路、A/D-D/A 电路、传感器组电路、蓄电池接口组、I/O 驱动电路、充电电路、逆变电路、可电控开关组、系统总线电路与接口、通信驱动与选通电路和总线;通过系统总线电路与接口与分布式电源接入模块及智能调控负荷输出模块相连,根据信息处理与管控模块发送的电力调度指令与要求发出调度驱动指令,分布式能源接入模块及智能调控负荷输出模块接到指令后,完成可电控执行同步通断的智能开关的相应控制;设有多个端口充电电路和多个端口逆变电路且每个端口设有一个可电控执行同步通断的智能开关,并且与蓄电池相连,根据信息处理与管控模块发送的充电、变电及放电调度指令与要求控制各组充电电路和逆变电路上智能开关的通断。

[0018] 为了市电和太阳能电及风电等分布式电源能够有效合理的为用户供电,所述分布式电源接入模块设有微处理器、多传感器电路、电源接入端口组、保护电路及可电控开关组、通信驱动与选通电路、系统总线电路与接口、标准数字通信电路与接口、时钟、模块电源电路、存储器和总线;具有多种电源输入的端口,且每个端口供电线路上装有用于监测电参数和温度参数的传感器,以及由具有保护电路的可电控开关组构成的可电控执行同步通断的智能开关通过系统总线电路与接口受控于智能调度驱动模块。

[0019] 为了实现实时获取供电和用电参数,所述参数量测模块设有微处理器、存储器、A/D-D/A 电路、参数量测电路与接口组、通信驱动与选通电路、系统总线电路与接口、标准数字通信电路与接口、时钟电路、模块电源电路和总线;通过系统总线电路与接口及参数量测电路与接口组与安装在多种电源输入的各端口以及充电电路和逆变电路的供电线路上用于监测电参数和温度参数的传感器相连,采集传感器电路发出的传感信号,并通过模数转换

A/D-D/A 电路,将传感信号转换成数据信息,由微处理器处理后供信息处理与管控模块使用。

[0020] 由于用户用电装置包括了常规市电和常用的直流电以及各种标准的电源电力,所述智能调控负荷输出模块设有微处理器、存储器、时钟、模块电源电路、传感器组电路、电力输入输出保护电路及端口组、计量电路、I/O 驱动电路、通信驱动与选通电路、系统总线电路与接口、输入电力控制开关组、输出电力控制开关组、总线;由电力输入输出保护电路及端口组提供多种用户标准电源输出的各端口,且每个端口供电线路上装有可电控执行同步通断的智能开关输入电力控制开关组,输出电力控制开关组,并受控于微处理器以此配合智能调度驱动模块完成柔性交流输电和轻型直流输电的电力调配输出。

[0021] 为实现单元系统及多单元系统组网并完成智能化配电管控和信息共享与管理。作为智能电网,要做到安全合理配电,节省用电成本,同时尽可能达到电网供电与用电的平衡,就需要对分布式能源的多种电源供电参数及计划能力,以及用电参数和计划与用电习惯的参量数据进行实时采集,分析和处理与判别,生成对策方案和指令,并可及时迅速传达到相应节点。为此,所述电网节点参数双向智能通信模块除了与信息处理与管控模块相连接外,还设有微处理器、I/O 驱动电路、通信驱动与选通电路、存储器、时钟、模块电源电路、无线通信电路与接口、网络通信电路与接口、电信通信电路与接口、系统总线电路与接口、标准通信电路与接口、总线;通过无线通信电路与接口,网络通信电路与接口,电信通信电路与接口和通信驱动与选通电路及标准通信电路与接口与标准的 RS485、RS232、USB、INTERNET 电脑网络以及 GSM、CDMA、3G 和 ISDN 的无线/有线电信网相连,或通过相应接口与内部专用的电脑网络相连,实现与同层或上层或下层的电网节点参数双向智能通信模块相连,集成为分布式电网通信系统,进行高速、双向、实时及动态智能通信。

[0022] 实时接收电力公司通过通信网络发出的计量每天不同时段、不同能源电能电力的电费和不同能源电能选配优先级,以及实时存有供电方下达的高峰、低谷电力价格信号及电费费率,根据费率政策自动编制用电配电时间表,自动控制用户内部电力使用的策略,达到合理配电用电,节约能源、节省电费的最佳效果。

[0023] 由于现实与未来用电均会由分布式能源的多种电源供电,在太阳能电源、风能电源完成设备投资以后,以零能耗供电时,应尽量利用该电源,即使用电不足时,也应将多余的电力转入电网供其他单元系统使用或储存起来。层级构造的分布式电源智能电网的单元系统,可做到小至家庭,容量在几百瓦或几千瓦;为分布式蓄电提供了便利,而且投资少,便于管理与安全使用。为达到此效果本并考虑蓄电池的充放电特性,对充放电时间与电量均有要求,为安全、有效、合理的进行充放电管理与控制,本实用新型设置了多组单组可控蓄电池组成的蓄电池组,多组单组可控的蓄电池组按四个工作状态设定为工作蓄电池组、就绪蓄电池组、准备蓄电池组以及一组以上的备用蓄电池组构成,每组蓄电池的工作状态由相连的智能调度驱动模块根据设有的监测电参数和温度参数的传感器组电路采集的相应参数进行设定,并通过同步通断的可电控开关组与充电电路和逆变电路进行通断控制。

[0024] 本实用新型设计的一种层级构造的分布式电源智能电网系统,由底层起步小至家庭、楼宇、小店、学校、医院以及机关单位、社区,大至城市,可以由小到大分级分层,深入到千家万户,对于以家庭及社区、单位与片区采用安装太阳能、风能等分布能源供电的用户,尤为适用。可以大大减少智能电网的投资,不仅提高电网的供电可靠性和资产的利用率,

繁荣电力市场,抵御电网受到的攻击,从而提高电网价值,还使千家万户在参与的过程中受益。

[0025] 不远的未来,大量的分布式电源并于中压或低压配电网运行,将彻底改变了传统的配电系统单向潮流的特点,通过层级构造的分布式电源智能电网构建,形成智能化、自动化分布式电源智能电网系统把这些分布式电源无缝集成到电网中来并协调运行,将可带来巨大的效益。除了节省对输电网的投资外,它可提高全系统的可靠性和效率,提供对电网的紧急功率和峰荷电力支持,及其他一些辅助服务功能,如无功支持、电能质量改善等;同时,它也为系统运行提供了巨大的灵活性。如在风暴和冰雪天气下,当大电网遭到严重破坏时,这些分布式电源可自行形成孤岛或微网向医院、交通枢纽和广播电视等重要用户提供应急供电。

附图说明

[0026] 图 1 为本实用新型的单元系统方框示意图;

[0027] 图 2 为本实用新型的一个单元系统与上层级单元系统连接组网方框示意图,图中 A、B 为系统单元;

[0028] 图 3 为本实用新型的典型组网方框示意图;

[0029] 图 4 为本实用新型的信息处理与管控模块的原理方框示意图;

[0030] 图 5 为本实用新型的智能调度驱动模块的原理方框示意图;

[0031] 图 6 为本实用新型的分布式能源接入模块的原理方框示意图;

[0032] 图 7 为本实用新型的参数量测模块的原理方框示意图;

[0033] 图 8 为本实用新型的智能调控负荷输出模块的原理方框示意图;

[0034] 图 9 为本实用新型的电网节点参数双向智能通信模块的原理方框示意图。

具体实施方式

[0035] 本实用新型的具体实施例子主要用于示范性说明根据本实用新型的原理性实现的一种具体实施方式,专业技术人员可以在理解本实用新型的原理和方法的基础上,用更多的方式实现本实用新型。下面结合附图对层级构造的分布式电源智能电网系统给予说明,但是,本实用新型的技术与方案不限于本实施例子说明给出的内容。

[0036] 如图 1 所示,层级构造的分布式电源智能电网系统的单元系统由信息处理与管控模块 11、智能调度驱动模块 12、分布式能源接入模块 13、参数量测模块 14、智能调控负荷输出模块 15 和电网节点参数双向智能通信模块 16,以及由多组单组可控的蓄电池组成的蓄电池组 17 构成。

[0037] 组网时,一个层级构造的分布式电源智能电网系统的单元系统与上层级单元系统连接,如图 2 所示,即:层级构造的分布式电源智能电网系统的单元系统 A 和上层级单元系统 B 连接组网示意图。

[0038] 单元系统 A 主要由信息处理与管控模块 11、智能调度模块 12、分布式能源接入模块 13、参数量测模块 14、智能调控负荷输出模块 15、电网节点参数双向智能通信模块 16、多组蓄电池组 17、INTNET 网络 08、无线/有线通信网 09 组成;上层级单元系统 B 主要由信息处理与管控模块 21、智能调度模块 22、分布式能源接入模块 23、参数量测模块 24、智能调控

负荷输出模块 25、电网节点参数双向智能通信模块 26、多组蓄电池组 27、INTNET 网络 08、无线 / 有线通信网 09 组成。

[0039] 由单元系统 A 的分布式能源接入模块 13 与上层级单元系统 B 的智能调控负荷输出模块 25 ;由单元系统 A 的电网节点参数双向智能通信模块 16 通过 INTNET 网络 08 或无线 / 有线通信网 09 与上层级单元系统 B 的电网节点参数双向智能通信模块 26 相连即可。

[0040] 图 3 是层级构造的分布式电源智能电网系统典型组网示意图。如图 3 所示,上一层级单元系统 A11 的智能调控负荷输出模块 115 与下一层级每个组网的单元系统 B 的分布式能源接入模块 213、223、……、2n3 分别相连 ;上一层级单元系统 A11 的分布式能源接入模块 113 与下一层级每个组网的单元系统 B 的智能调控负荷输出模块 215、225、……、2n5 分别相连 ;下一层级单元系统 B21 的智能调控负荷输出模块 215 与同一层级单元系统 B22 的分布式能源接入模块 223 相连、下一层级单元系统 B22 的智能调控负荷输出模块 225 与同一层级单元系统 B23 的分布式能源接入模块 233 相连、……、下一层级单元系统 B2. n-1 的智能调控负荷输出模块 2. n-1. 5 与同一层级单元系统 B2n 的分布式能源接入模块 2n3 相连、下一层级单元系统 B2n 的智能调控负荷输出模块 2n5 与同一层级单元系统 B21 的分布式能源接入模块 213 相连 ;上一层级单元系统 A11 的电网节点参数双向智能通信模块 116 通过 INTNET 网络 08 或无线 / 有线通信网 09 与下一层级每个组网的单元系统 B21、B22、……、B2n 的电网节点参数双向智能通信模块 216、226、……、2n6 分别相连即可。

[0041] 层级构造的分布式电源智能电网系统的单元系统,其主要电控模块的构成结合附图说明如下 :

[0042] 1. 信息处理与管控模块 11,如图 4 所示。

[0043] 以微处理器 1101 为主,通过总线 1112 程序与数据存储器 1102,通信驱动与选通电路 1103, I/O 驱动电路 1104,外接存储器接口电路 1105,时钟 1106 和模块电源电路 1107 相连 ;通信驱动与选通电路 1103 还与标准通信电路与接口 1108、及系统总线电路与接口 1109 相连 ;I/O 驱动电路 1104 连接显示电路 1110 和键控电路 1111,通过系统总线电路与接口 1109 连接参数量测模块 14,对安装在分布式能源接入模块 13 和智能调控负荷输出模块 15 以及连接多组单组可控的蓄电池组成的蓄电池组 17 的智能调度驱动模块 12 上的每个输入和每个输出线路上的传感器信息进行采集并分析处理,并通过电网节点参数双向智能通信模块 16 及电脑网络 08 和无线 / 有线通信网 09 实时与供电方交互信息,根据接收的供电信息和分类分时电价数据以及实时监测的多能源供电参数进行比对形成配电指令,该配电指令传送给分布式能源接入模块 13 和智能调控负荷输出模块 15,依配电指令对每个输入和每个输出线路上的可电控开关进行通断控制,完成电力调配的指令调配要求。

[0044] 2. 智能调度驱动模块 12,如图 5 所示。

[0045] 以微处理器 1201 为核心,通过总线 1214 与存储器 1202、时钟 1203、模块电源 1204、A/D-D/A 电路 1205、可电控开关组 1211、I/O 驱动电路 1208、通信驱动与选通电路 1213 相连 ;并由 I/O 驱动电路 1208 与充电电路 1209、逆变电路 1210 相连 ;由 A/D-D/A 电路 1205 与传感器组电路 1206 相连 ;蓄电池接口组 1207 在连接充电电路 1209 和逆变电路 1210 的同时,还与可电控开关组 1211 和传感器组电路 1206 相连 ;系统总线电路与接口 1212 与通信驱动与选通电路 1213 相连 ;通过系统总线电路与接口 1212 与分布式能源接入模块 13 及智能调控负荷输出模块 15 相连,根据信息处理与管控模块 11 发送的电力调度指令与要

求发出调度驱动指令,分布式能源接入模块 13 及智能调控负荷输出模块 15 接到指令后,完成可电控执行同步通断的智能开关的相应控制;设有多端口充电电路和多端口逆变电路且每个端口设有一个可电控执行同步通断的智能开关,并且与蓄电池相连,根据信息处理与管控模块 11 发送的充电、变电调度指令与要求控制各组充电电路和逆变电路上智能开关的通断。

[0046] 3. 分布式电源接入模块 13,如图 6 所示。

[0047] 以微处理器 1301 为核心,通过总线 1311 与多传感器电路 1302,保护电路及可电控开关组 1304,通信驱动与选通电路 1305,时钟 1308,模块电源电路 1309 和存储器 1310 相连;分布式电源接入端口组 1303 与多传感器电路 1302,在电源接入端口组 1303 的每个输入端口均与保护电路及可电控开关组 1304 相连;系统总线与接口 1306 和标准数字通信电路与接口 1307 连接在通信驱动与选通电路 1305 上;分布式电源接入模块 13 的特征是具有多种电源输入的端口,且每个端口供电线路上装有用于监测电参数和温度参数的传感器,以及由具有保护电路的可电控开关组 1304 构成的可电控执行同步通断的智能开关并通过系统总线与接口 1306 受控于智能调度驱动模块 12。

[0048] 4. 参数量测模块 14,如图 7 所示。

[0049] 由微处理器 1401 构成嵌入式系统,并通过总线 1410 连接存储器 1402, A/D-D/A 电路 1403,通信驱动与选通电路 1405,时钟电路 1408 和模块电源电路 1409;由 A/D-D/A 电路 1403 连接参数量测电路与接口组 1404;由通信驱动与选通电路 1405 与系统总线与接口 1406 和标准数字通信电路与接口 1407 相连;通过系统总线与接口 1406 及参数量测电路与接口组 1404 与安装在多种电源输入的各端口以及充电电路和逆变电路的供电线路上用于监测电参数和温度参数的传感器相连,采集传感器电路发出的传感信号,并通过模数转换电路 A/D-D/A 电路 1403 将传感信号转换成数据信息,由微处理器处理后供信息处理与管控模块 11 使用。

[0050] 5. 智能调控负荷输出模块 15,如图 8 所示。

[0051] 以微处理器 1501 为控制核心,通过总线 1513 连接存储器 1502,时钟 1503,模块电源电路 1504,传感器组电路 1505,计量电路 1507, I/O 驱动电路 1508 和通信驱动与选通电路 1509;由 I/O 驱动电路 1508 连接输入电力控制开关组 1511 和输出电力控制开关组 1512,在输入电力控制开关组 1511 和输出电力控制开关组 1512 还分别设有电力输入输出保护电路及端口组 1506;在电力输入输出保护电路及端口组 1506 的端口内侧分别与传感器组电路 1505 和计量电路 1507 相连接;由通信驱动与选通电路 1509 与系统总线接口 1510 连接;其特点是由电力输入输出保护电路及端口组 1506 提供多种用户标准电源输出的各端口,且每个端口供电线路上装有可电控执行同步开断的智能开关输入电力控制开关组 1511,输出电力控制开关组 1512,并受控于微处理器 1501 以此完成柔性交流输电和轻型直流输电的电力调配输出。

[0052] 6. 电网节点参数双向智能通信模块 16,如图 9 所示。

[0053] 以微处理器 1601 构成的嵌入式系统为核心,通过总线 1612 与 I/O 驱动电路 1602,通信驱动与选通电路 1603,存储器 1604,时钟 1605 及模块电源电路 1606 相连;再由 I/O 驱动电路 1602 分别连接无线通信电路与接口 1607,网络通信电路与接口 1608 及电信通信电路与接口 1609;由通信驱动与选通电路 1603 与系统总线接口电路 1610 及标准通信电路

与接口 1611 相连 ;其特征是通过无线通信电路与接口 1607,网络通信电路与接口 1608,电信通信电路与接口 1609、通信驱动与选通电路 1603 及标准通信电路与接口 1611 与标准的 RS485、RS232、USB、INTERNET 电脑网络以及 GSM、CDMA、3G 和 ISDN 的无线 / 有线通信网相连,或通过相应接口与内部专用电脑网络相连,实现与同层或上层或下层的电网节点参数双向智能通信模块相连,集成为分布式电网通信系统,进行高速、双向、实时及动态智能通信。

[0054] 7. 蓄电池组 17 的设计特点

[0055] 为安全、有效、合理的进行充放电管理与控制,本实用新型设置了多组单组可控蓄电池组成的蓄电池组 17,多组单组可控的蓄电池组按四个工作状态设定为工作蓄电池组、就绪蓄电池组、准备蓄电池组以及一组以上的备用蓄电池组构成,每组蓄电池的工作状态由相连的智能调度驱动模块 12 根据设有的监测电参数和温度参数的传感器组电路 1206 采集的相应参数进行设定,并通过可电控执行同步通断的智能开关组 1211 与充电电路 1209 和逆变电路 1210 进行通断控制。

[0056] 上述层级构造的分布式电源智能电网系统的单元系统,其主要电控模块中的模块电源电路包含了可以为模块供电的备用电池,以及电参数监测电路及模块用电的电源切换电路,使模块正常运行时利用单元系统的蓄电池供电,特殊情况下自动切换到为模块供电的备用电池。

[0057] 系统建立后,将分布式电源的多种电源分别独立接入分布式电源接入模块的相应接口上,再根据需要将用电器接在智能调控负荷模块的输出接口上。并且,由本层单元系统的分布式电源接入模块与同层及上层单元系统的智能调控负荷输出模块相连接,作为电力输入供应的一种 ;同时,由本层单元系统的智能调控负荷输出模块与同层及上层单元系统的分布式电源接入模块相连接,作为电力输出供应的一种。再由各单元系统的电网节点参数双向智能通信模块与电脑网络相连,就构成了层级构造的分布式电源智能电网。系统开启后,先由信息处理与管控模块对系统进行自检和初始化,并按约定和实时信息调用相应软件进行处理并生成配电方案及相应调度指令。如 :可预先设定授权人指定最先执行零能耗供电优先,低价供电次之,常规电再次之等,遇到某种电源故障时自动隔离故障电源的供电,调配接通其他次优的电源进行供电并发出相应故障信息通知相关部门。

[0058] 由于在分布式电源电网条件下,为了电网的灵活性和用户的自主性,每个单元都具有多个多种电源输入端口和多个多种电源输出端口,在正常运行时要同时完成多个任务的处理和 ;为此,本实用新型的层级构造的分布式电源智能电网系统的单元系统,各模块都具有独立的微处理器,分别对预先通过软件设定的评判数据、比对和计算方法或根据实时接收和量测电力参数、供电计划和阶梯电价的数据信息自动进行连续不断的动态更新,在运行中对在线数据信号按照软件设定的方法进行相应处理和评判,及时评测电网供电质量和优化各种能源电力的组合配电,发现已经存在的或将会发生的问题,立即按照软件设定的方法自动采取措施重新配电及调度,实时加以控制或纠正,通过系统总线以异步通信方式实现单元系统各功能模块并行的智能化管控。

[0059] 层级构造的分布式电源智能电网系统会按设置的方式自动实现智能化管控 ;并可以根据实时通信信息、授权人指定或采集的信息进行处理后,动态生成的新配电方案,重新调整并发出供电和用电的新配电指令。使系统始终保持最佳和最省成本的最合理用电模式,为用户节省费用,为社会节省资源,大大提高分布式能源的利用率 ;不仅分散了分布式

能源电网的投资,而且减少分布式电源使用的投资成本。

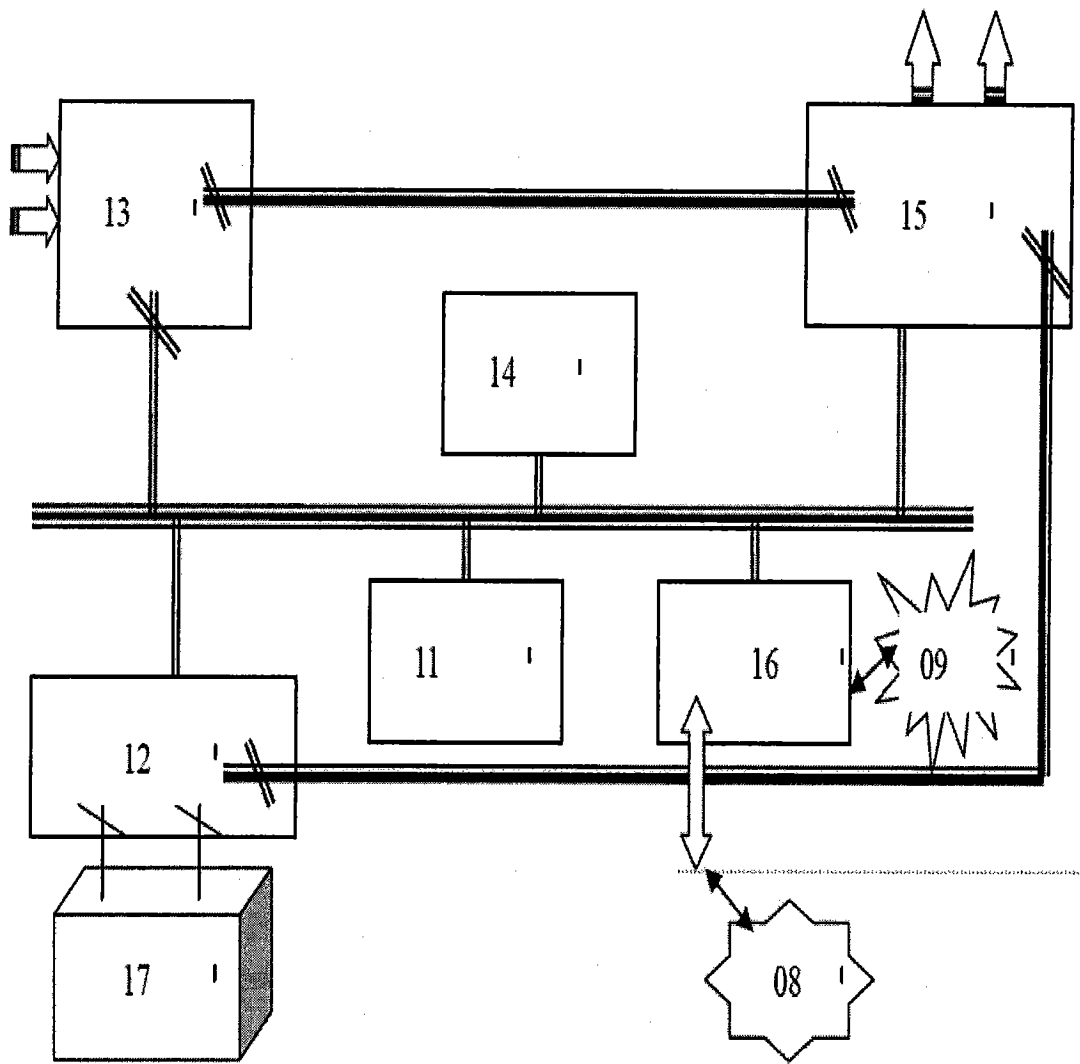


图 1

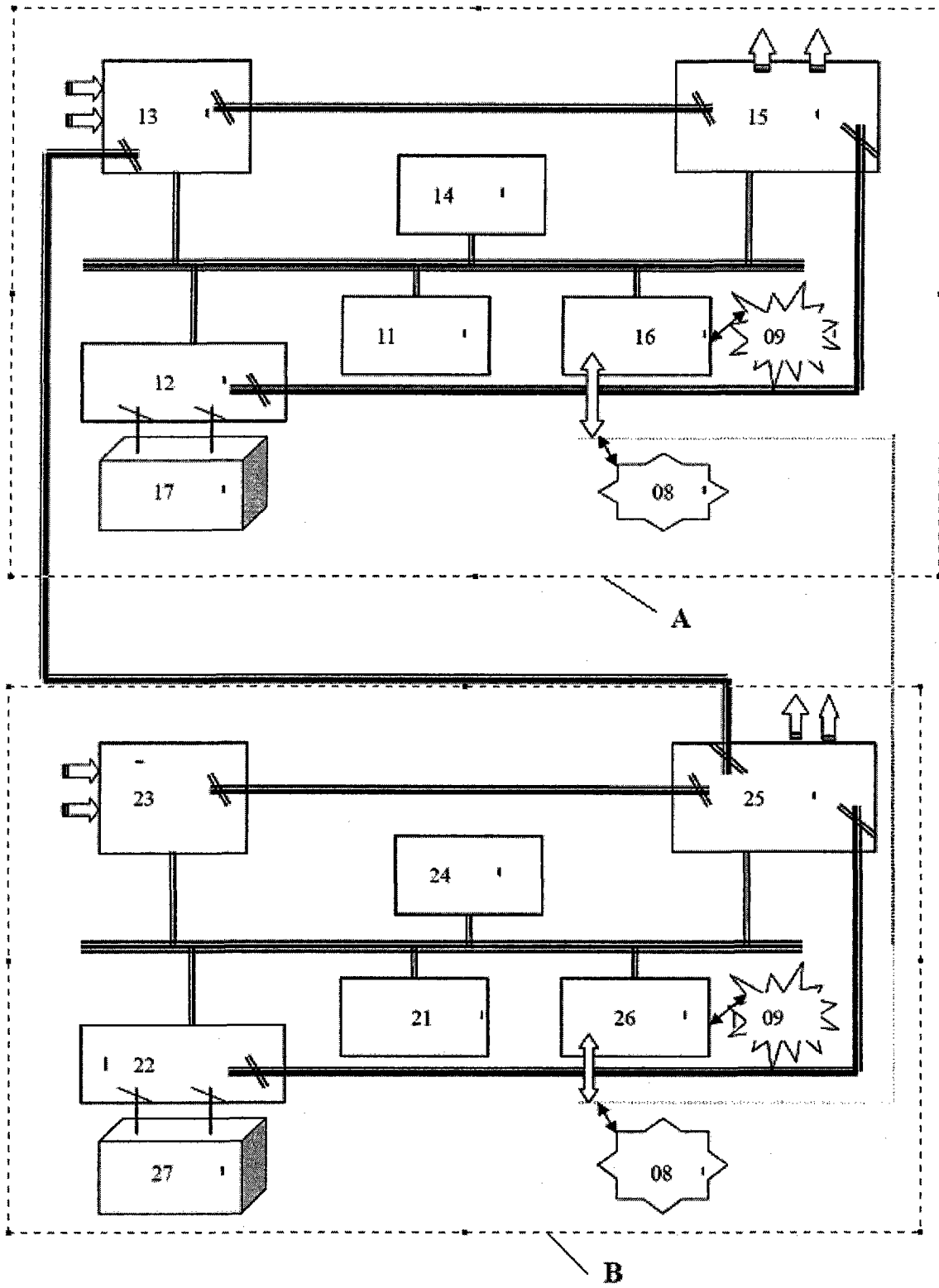


图 2

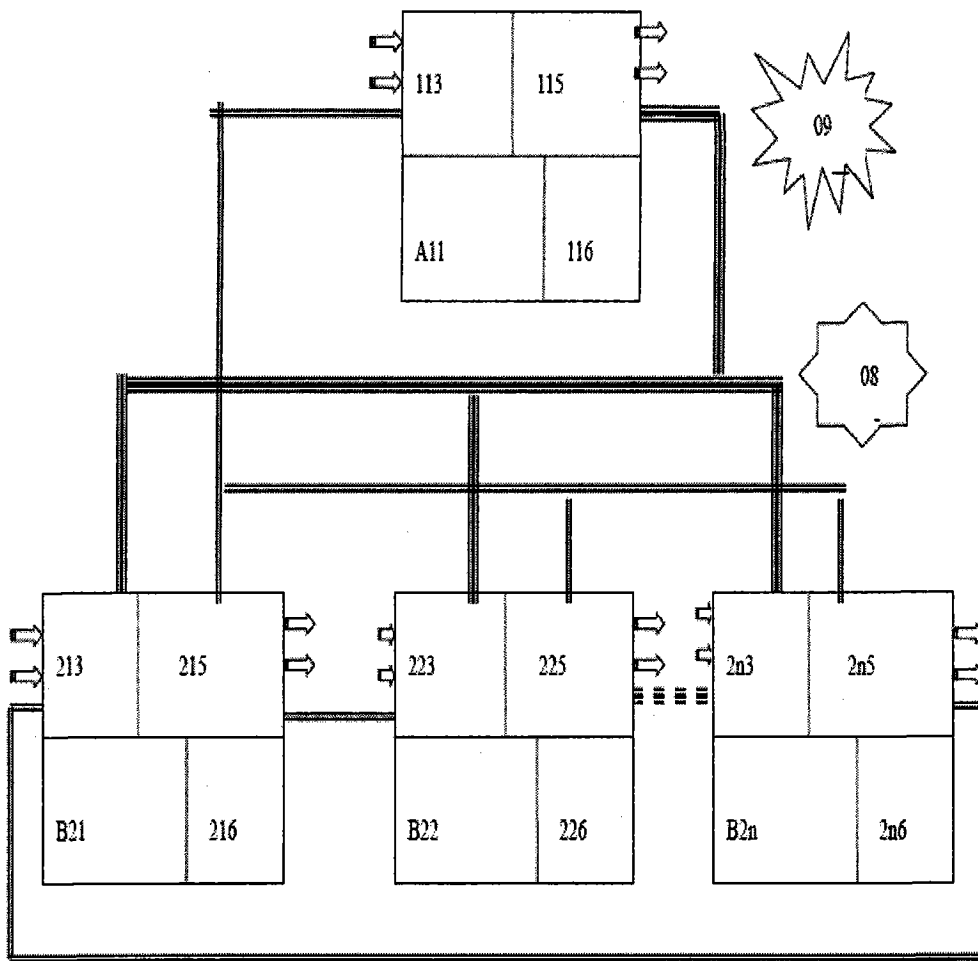


图 3

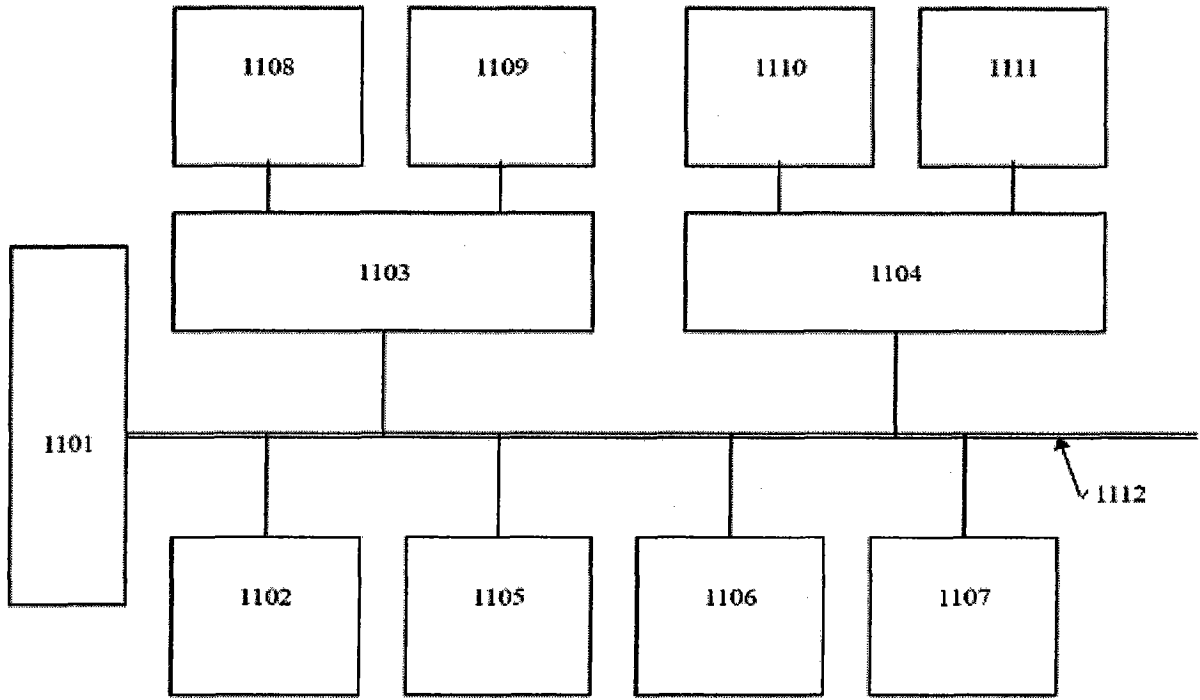


图 4

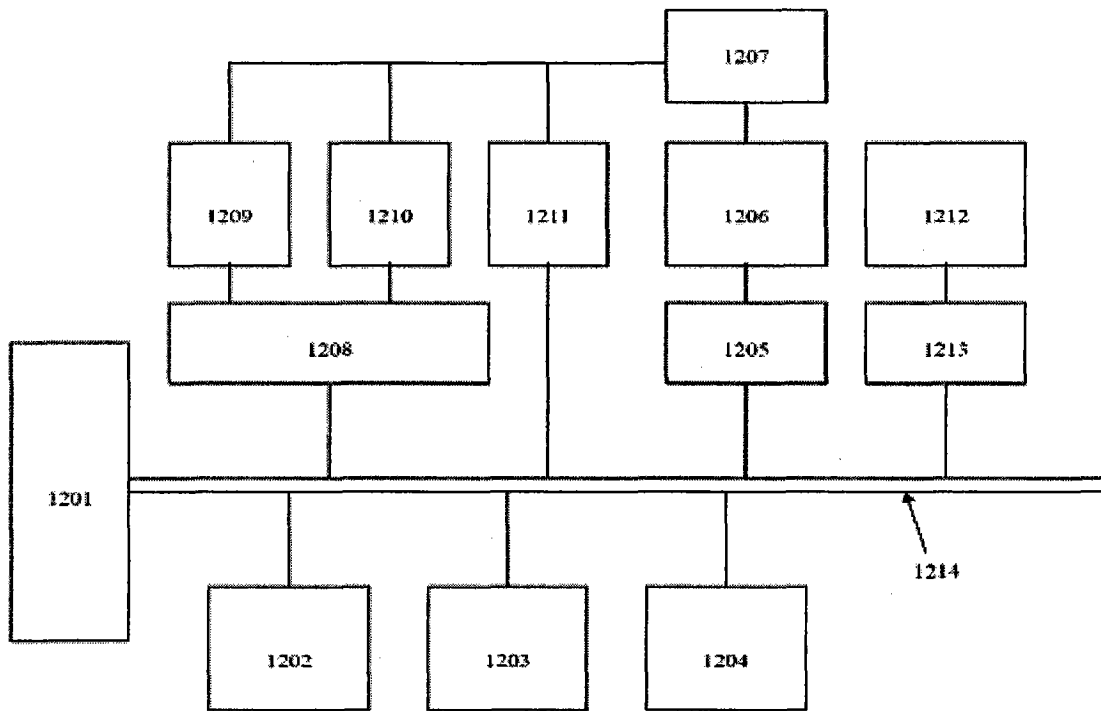


图 5

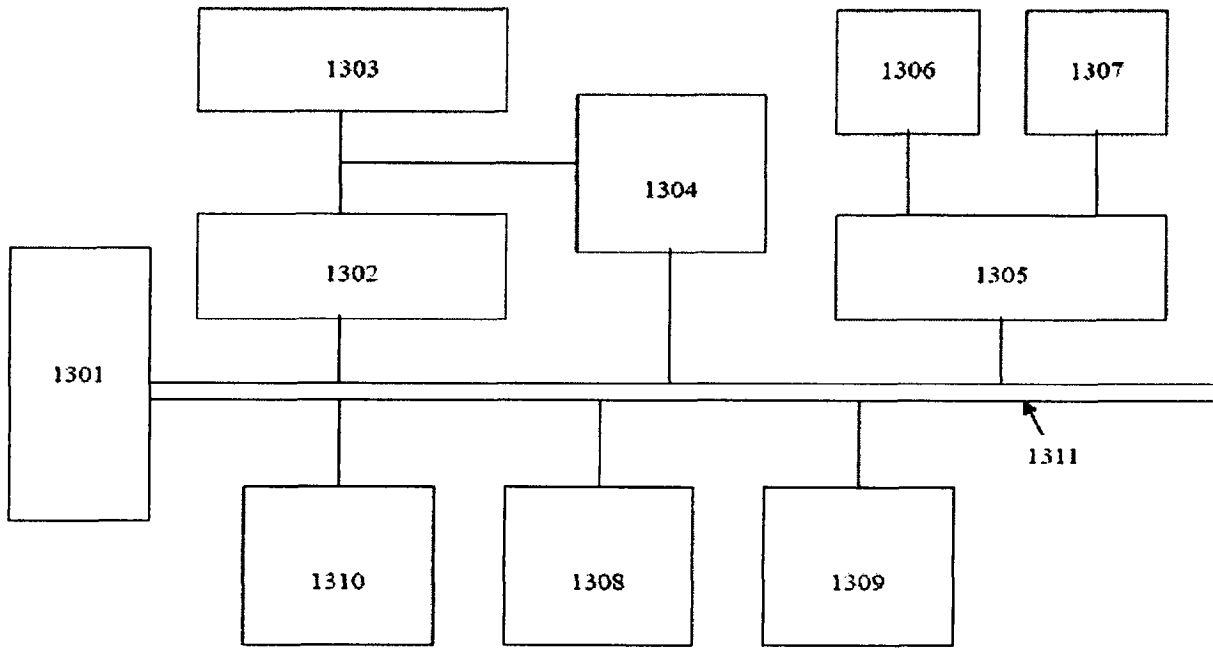


图 6

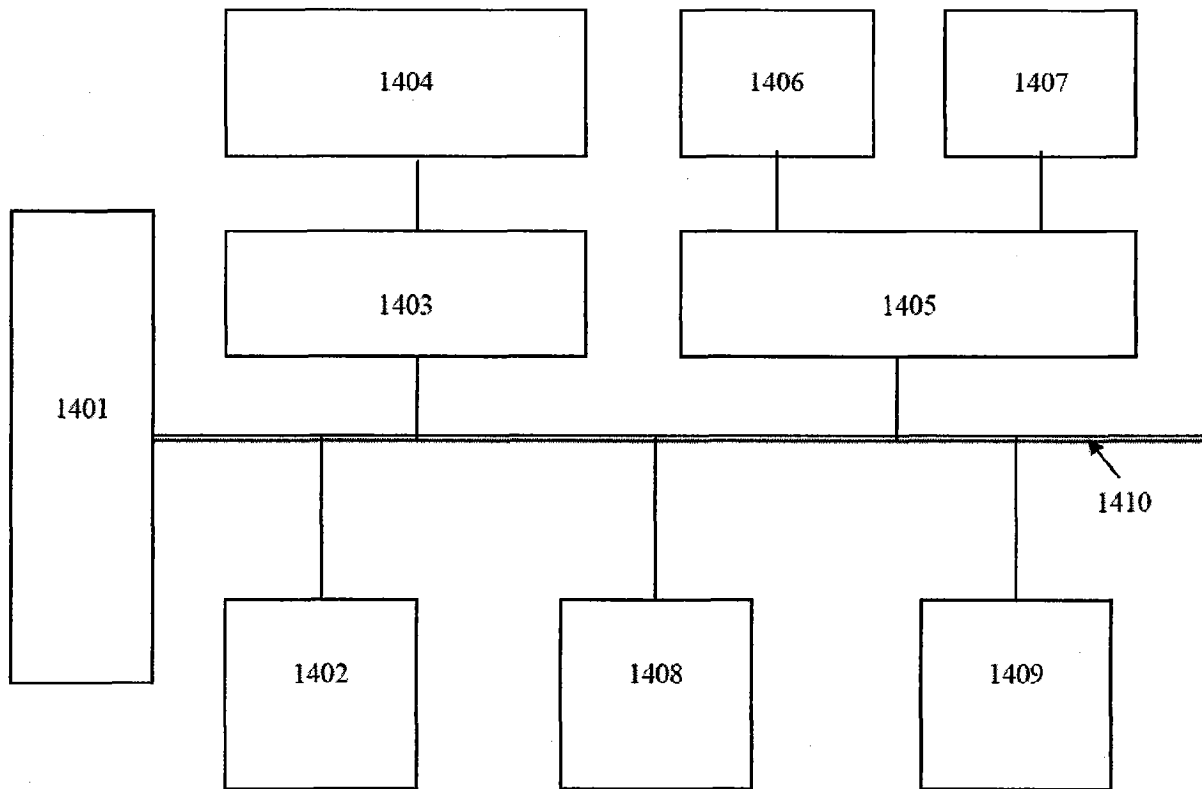


图 7

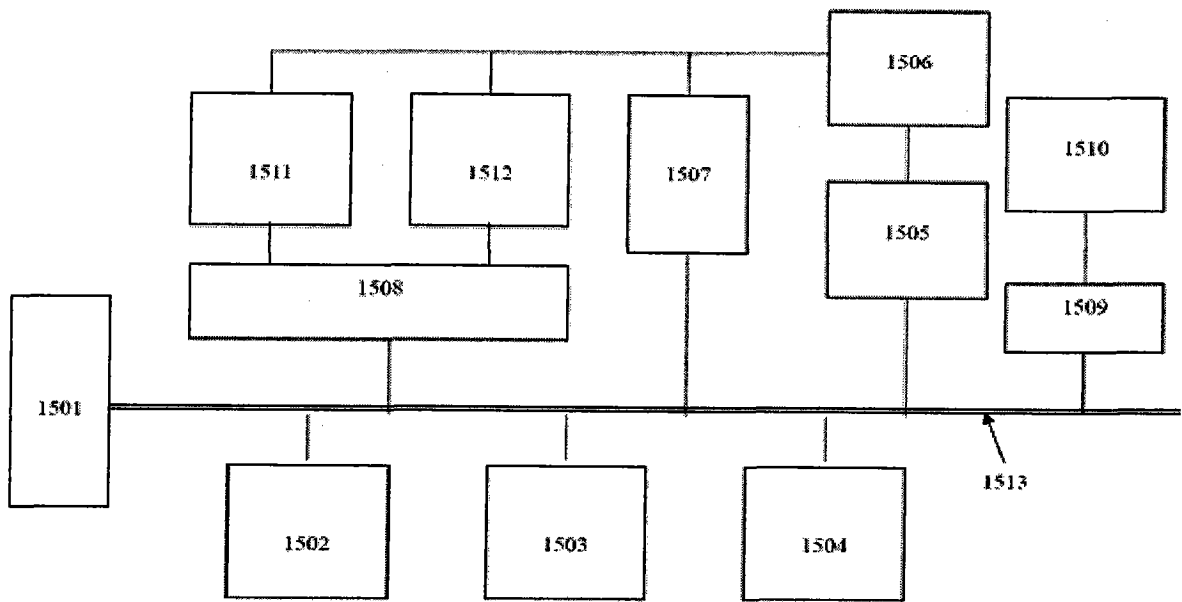


图 8

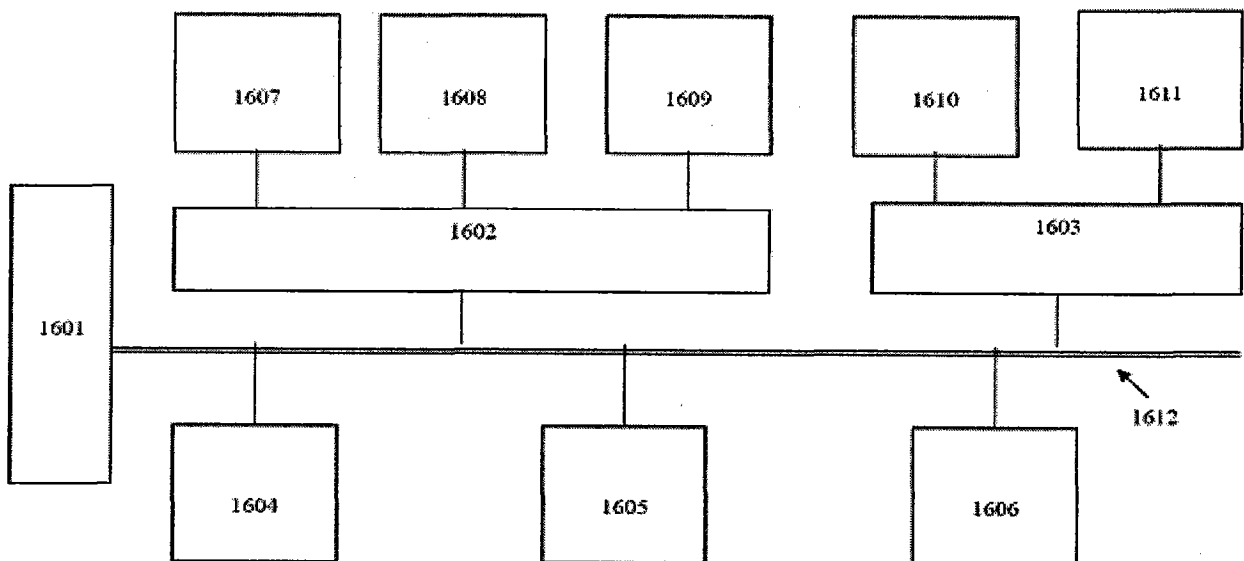


图 9