



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203588057 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201320753904. 2

(22) 申请日 2013. 11. 26

(73) 专利权人 盛发电力科技(厦门)有限公司

地址 361000 福建省厦门市湖里区五缘湾泗
水道 617 宝拓大厦写字楼 4 层 02A 单

(72) 发明人 杨小青

(74) 专利代理机构 泉州市诚得知识产权代理事

务所(普通合伙) 35209

代理人 何家富

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

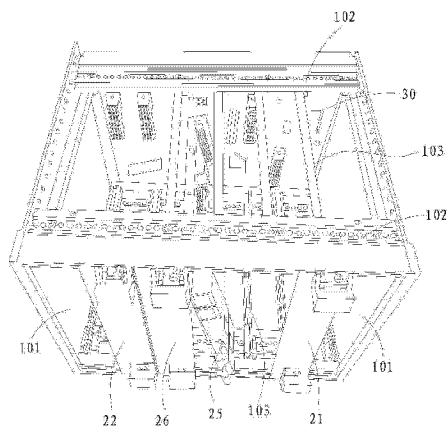
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

风电监控装置

(57) 摘要

本实用新型涉及电子远程监控装置,特别涉及电力设备的远程监控装置。本实用新型公开的一种风电监控装置,包括:一个机箱和固定安装在机箱的一个母板和多个插件板,机箱主架构是一个长方体的框架,左右两侧面分别固定安装有机箱侧板,前后侧的上下框边均是具有多个螺孔的框边,上下框边可以根据不同插件板的不同间隔需要而锁固多个具有轨道长槽的固定条,该母板固定安装在机箱的前端面位置,不同的插件板分别沿插入固定条的轨道长槽进行安装,并与固定在前端面的母板进行连接,该机箱框架的上、下侧面再固定安装机箱顶板和背板。本实用新型的风电监控装置可以用在野外风电系统中进行监控。



1. 风电监控装置,其特征在于,包括:一个机箱和固定安装在机箱的一个母板和多个插件板,机箱主架构是一个长方体的框架,左右两侧面分别固定安装有机箱侧板,前后侧的上下框边均是具有多个螺孔的框边,上下框边可以根据不同插件板的不同间隔需要而锁固多个具有轨道长槽的固定条,该母板固定安装在机箱的前端面位置,不同的插件板分别沿插入固定条的轨道长槽进行安装,并与固定在前端面的母板进行连接,该机箱框架的上、下侧面再固定安装机箱顶板和背板。

2. 根据权利要求1所述的风电监控装置,其特征在于:其中一个插件板是交换机板的插件板,该交换机板的插件板是FPGA可编程芯片构建的硬件电路板。

3. 根据权利要求1或2所述的风电监控装置,其特征在于:母板和插件板是通过牛角插接端子实现电连接。

4. 根据权利要求3所述的风电监控装置,其特征在于:该母板包括按键接口、显示模块、指示灯和板卡插接件,按键接口、显示模块、指示灯均连接于板卡插接件,通过板卡插接件与各个插件板建立连接,将板间通讯数据和各插件板的接口数据通过数据交互通道建立数据连接。

5. 根据权利要求2所述的风电监控装置,其特征在于:插件板还包括交流输入板的插件板、第一开关量输入板的插件板、开关量输出和电源板的插件板、主控板的插件板、第二开关量输入板的插件板。

6. 根据权利要求5所述的风电监控装置,其特征在于:该交流输入板的插件板是交流电输入接口连接交流电转换电路,通过该交流电转换电路接入至数据交互通道中而输入交流采集信号。

7. 根据权利要求5所述的风电监控装置,其特征在于:该第一、第二开关量输入板的插件板是开关量输入信号接口连接开关量输入信号电路,通过该开关量输入信号电路接入至数据交互通道中而输入开关量信号。

8. 根据权利要求5所述的风电监控装置,其特征在于:该开关量输出和电源板的插件板包括:相互连接的控制信号输出接口和通道切换电路、相互连接的开关量信号接口和开关量输入信号电路、相互连接的电源输入接口和电源转换电路,通过该通道切换电路接入至数据交互通道中而接收通道控制信号,通过该开关量输入信号电路接入至数据交互通道中而输入开关量信号,通过该电源转换电路接入至数据交互通道中而输入系统电源信号。

9. 根据权利要求5所述的风电监控装置,其特征在于:该主控板的插件板包括:中央处理模块、与该中央处理模块连接的本地无线通讯模块、程序加载模块、485通讯模块、温度采集模块、交流采集模块,及与本地无线通讯模块连接的无线通讯接口、与程序加载模块连接的程序加载接口、与485通讯模块连接的485通讯接口、与温度采集模块连接的温度采集接口,通过该中央处理模块至数据交互通道中而交互传输数据流。

10. 根据权利要求5所述的风电监控装置,其特征在于:该交换机板的插件板包括光纤以太网模块和与之连接的以太网接口、光纤接口,通过该光纤以太网模块接入至数据交互通道中而交互传输以太网通讯数据。

风电监控装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子远程监控装置,特别涉及电力设备的远程监控装置。

背景技术

[0002] 一些电力装置,如风力发电机大多安装在户外偏远地带,远离人员居住地,需要通过建设远程通讯网络进行远程监控。目前的监控系统大部分都使用光纤环网联系现场箱变设备和控制中心,在每个箱变内部都要安装通讯设备,包括光纤以太网交换机(或者是以太网交换机+光电转换器)、通讯模块电源、电源防雷击和电源抗干扰模块。

[0003] 由于箱变内部空间小,电磁干扰大,安装在监控装置外部的通讯设备容易受到恶劣电磁环境的影响,导致通讯异常。同时因为箱变内部空间小,设备安装、维护困难,特别是带电检修、排查通讯设施故障时容易给维修人员造成人身伤害。

[0004] 另外,现有风电系统的通讯系统设计都是使用从第三方采购的交换机模块,现场使用时还需要配套直流电源模块,抗干扰模块;交换机模块和电源模块都安装在 600518 装置外面。这种多厂家设备集成的做法导致整个通讯系统的可靠性下降,出现如下问题:(1)交换机模块需要从第三方采购,另外配套采购供电的电源模块。(2)受箱变空间限制,交换机模块和电源模块的安装无法规范,只能见缝插针安装,安装质量差。(3)由于安装随意,可能导致交换机处于复杂和高烈度的电磁环境中,交换机和电源模块都容易损害或影响通讯质量。(4)如果采取外接抗干扰模块的做法又使现场设备更杂乱,增加的成本也难以消化。

实用新型内容

[0005] 因此,本实用新型针对现有技术存在的上述不足之处,提出一种改进的风电监控装置,可以提高风电箱变通讯系统的可靠性,减少设备安装、维护难度,保证维护人员的生命安全。

[0006] 本实用新型具体采用如下技术方案实现:

[0007] 一种风电监控装置,包括:一个机箱和固定安装在机箱的一个母板和多个插件板,机箱主架构是一个长方体的框架,左右两侧面分别固定安装有有机箱侧板,前后侧的上下框边均是具有多个螺孔的框边,上下框边可以根据不同插件板的不同间隔需要而锁固多个具有轨道长槽的固定条,该母板固定安装在机箱的前端面位置,不同的插件板分别沿插入固定条的轨道长槽进行安装,并与固定在前端面的母板进行连接,该机箱框架的上、下侧面再固定安装机箱顶板和背板。

[0008] 进一步改进的,其中一个插件板是交换机板的插件板,该交换机板的插件板是 FPGA 可编程芯片构建的硬件电路板。

[0009] 优选的,母板和插件板是通过牛角插接端子实现电连接。

[0010] 进一步改进的,该母板包括按键接口、显示模块、指示灯和板卡插接件,按键接口、显示模块、指示灯均连接于板卡插接件,通过板卡插接件与各个插件板建立连接,将板间通讯数据和各插件板的接口数据通过数据交互通道建立数据连接。

[0011] 其中,插件板还包括交流输入板的插件板、第一开关量输入板的插件板、开关量输出和电源板的插件板、主控板的插件板、第二开关量输入板的插件板。

[0012] 进一步改进的,该交流输入板的插件板是交流电输入接口连接交流电转换电路,通过该交流电转换电路接入至数据交互通道中而输入交流采集信号。

[0013] 进一步改进的,该第一、第二开关量输入板的插件板是开关量输入信号接口连接开关量输入信号电路,通过该开关量输入信号电路接入至数据交互通道中而输入开关量信号。

[0014] 进一步改进的,该开关量输出和电源板的插件板包括:相互连接的控制信号输出接口和通道切换电路、相互连接的开关量信号接口和开关量输入信号电路、相互连接的电源输入接口和电源转换电路,通过该通道切换电路接入至数据交互通道中而接收通道控制信号,通过该开关量输入信号电路接入至数据交互通道中而输入开关量信号,通过该电源转换电路接入至数据交互通道中而输入系统电源信号。

[0015] 进一步改进的,该主控板的插件板包括:中央处理模块、与该中央处理模块连接的本地无线通讯模块、程序加载模块、485 通讯模块、温度采集模块、交流采集模块,及与本地无线通讯模块连接的无线通讯接口、与程序加载模块连接的程序加载接口、与 485 通讯模块连接的 485 通讯接口、与温度采集模块连接的温度采集接口,通过该中央处理模块至数据交互通道中而交互传输数据流。

[0016] 进一步改进的,该交换机板的插件板包括光纤以太网模块和与之连接的以太网接口、光纤接口,通过该光纤以太网模块接入至数据交互通道中而交互传输以太网通讯数据。

[0017] 本实用新型的风电监控装置可以用在野外风电系统中进行监控,可以提高风电箱变通讯系统的可靠性,减少设备安装、维护难度,保证维护人员的生命安全。

附图说明

[0018] 图 1 是一实施例的风电监控装置的机箱主架构的结构示意图;

[0019] 图 2 是该实施例的箱体主架构安装电路板插件的示意图;

[0020] 图 3 是实施例的总电路原理框图;

[0021] 图 4 是实施例的具体实现的电路框图;

[0022] 图 5 是该实施例的机箱的后面板的示意图;

[0023] 图 6 是该实施例的机箱的俯视图;

[0024] 图 7 是该实施例的机箱的前面板的示意图。

具体实施方式

[0025] 现结合附图和具体实施方式对本实用新型进一步说明。

[0026] 参阅图 1 和图 2 所示,是风电监控装置一实施例的物理结构示意图,该风电监控装置的机箱主架构是一个长方体的框架,左右两侧分别固定安装有有机箱侧板 101,前后侧的上下框边均是具有多个螺孔的框边 102,上下框边 102 可以根据不同插件板的不同间隔需要而锁固多个具有轨道长槽的固定条 103(上下位置对应,构成一对固定条来固定插件板)。该实施例的各电路板不是采用一般的整块电路板的结构方式,而是采用根据不同电功能而设计成多个插件板 21~26 的和一个母板 30 结构方式。参阅图 5 和图 6 所示,母板 30 固定安

装在机箱的前端面位置,不同的插件板 21~26 分别沿插入固定条 103 的轨道长槽进行安装,并与固定在前端面的母板 30 进行连接,优选可以通过牛角插接端子实现电连接。该机箱框架安装完母板和插件板后,上、下侧再固定安装机箱顶板和背板。

[0027] 参阅图 3 所示,是该实施例的总电路原理框图。该实施例的电路中,各接口模块和输入电路、输出电路、光纤以太网交换机模块通过数据交互通道与主控 CPU 模块连接,按键输出模块、液晶显示模块、本地无线通信模块、备用电源切换电路等皆与该主控 CPU 模块连接,电源处理模块为各模块提供工作电源。其中,电源处理部分使用通过认证的、高可靠性的电力专用开关电源,使用 (85 ~ 265V) 交流宽电压供电,输入输出采用完全隔离,输入过压保护,输出短路保护,内置 EMI 滤波单元减少电网与电源之间的相互干扰,从而保证为整个装置提供稳定、安全可靠直流电源,共提供两路输出 24V 和 5V 直流电,分别给包括光纤以太网交换机模块在内的整个系统供电。该主控 CPU 模块采用基于 ARM 公司最新 Cortex-M3 内核架构,由意法半导体公司推出的高性能、低成本、低功耗 32 位处理器,时钟频率最高达到 72MHz,内置 1024K 的闪存和 96K 的 RAM,分别用于存储程序代码和数据。根据装置的实际需求外扩 8M 的串行 Flash 和 128K 的 ARM,串行 Flash 用于保存采集到的数据信息, RAM 用于程序运行过程中的内存分配。另外添加了实时时钟电路,为系统提供准确参考时间,并且采用备用电池供电,即使外部电源断电,也能保证系统时间正常运行。该备用电池充电、供电切换电路中,备用电池使用 3.6V/1200mAH 可充电锂电池。当外部交流电源断电后,自动切换到锂电池供电,向主控 CPU 和存储器供电,保证采集数据及参数能及时得到保存。该本地无线通信模块是采用 433MHz 公用频段,使用 FSK 调制方式,最大发射功率 13dbm。符合欧洲 ETSI (EN300-220-1 和 EN301-439-3),满足无线管制要求,无需申请频率使用许可证。标配通讯距离达到 300m,采用高增益天线可以达到 500m。该人机交互部分包括按键输入模块和液晶显示模块,此部分为用户提供友好的人机交互体验,通过按键对系统进行操作和设置;由液晶显示部分,为用户提供操作反馈,实时显示系统运行状态和监控信息。该 24 路开关量输入部分是:可提供 24 路开关量测量(AC/DC220V 外部有源开入),用于实时采集箱变接入装置的状态信息。如:低压断路器分合位、高压负荷开关分合位、高压熔断器熔断信号、箱变门开关状态等。任意一路开关量都可定义为非电量保护信号。该继电器输出是:可提供 7 路控制输出接点,其中 3 路合 / 分控制,1 路作为报警继电器输出。用于对具备遥控条件的开关进行远方控制。如:高压负荷开关的分合闸和低压断路器的分合闸。该直流量输入电路部分是:装置可提供 4 路直流量用于测量温度等非电量信号,其中直流量形式为 PT100 热电阻或 4-20mA 电流信号。该交流量输入电路部分是:装置可实现对低压侧三相电流(Ia、Ib、Ic)、三相电压(Ua、Ub、Uc)的采集以及对线电压(Uab、Ubc、Uca)、频率、功率因数、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度等电气量的测量。并可通过装置自带的显示面板实时动态显示。该 RS232 接口部分是:用于本地调试接口,可用于系统维护、调试、升级等。该 RS485 接口部分是:采用通用串行通讯标准 RS485,与采用标准通讯协议的本地智能单元进行通信,完成数据采集、系统监控等。最高数据传输速率为 10Mbps;最大传输距离可达 1000m;最多可以连接 128 个本地智能单元。该以太网接口部分是:符合 IEEE802.3 标准的 10Base-T/100Base - TX 模式,支持的 TCP/IP 协议有:TCP、UDP、ICMP、IPv4、ARP、IGMP、PPPoE、Ethernet 等。支持自动应答和自动极性变换。有主控 CPU 完成对以太网的接口控制,将其使用双绞线直接连接到光纤以太网交换机模块的以太网接口。该光纤以太网

交换机模块部分是：使用光纤以太网交换机模块，增加两个光口（单模 / 多模可选）和两个以太网口；支持 SW-Ring 环网冗余技术，支持多种环网结构，自愈时间 < 20ms。支持 TCP Client、TCP Server、UDP、Tcp Auto 等工作模式。将装置的以太网接口连接网络交换机的以太网接口，将光纤以太网交换机模块的两个光口通过光纤相连，构成环网，从而将所有的装置连接到网络中。上述部件中，全部安装在 4U 标准机箱内，构成整个风电监控装置。

[0028] 该实施例电路通过交流量输入电路，进行电量采样（ U_a 、 U_b 、 U_c 、 I_a 、 I_b 、 I_c ），以及对线电压（ U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} ）、频率、功率因数、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度等电气量的测量，通过继电器输出电路，实现开关合分控制、报警控制，从而达到过电压保护、低电压保护、三段过电流保护、零序电流保护的功能，并且生成开关变位记录、保护动作记录、异常告警记录。该实施例电路通过直流量输入电路，完成直流电压、直流电流采样，实现测量温度等非电量信号。同时配合继电器输出电路，实现开关合分控制、报警控制，达到非电量保护、环境控制。并生成对应的事件记录。该实施例电路通过 24 路开关量输入电路，实时采集箱变接入装置的状态信息。如：低压断路器分合位、高压负荷开关分合位、高压熔断器熔断信号、箱变门开关状态等。该实施例电路通过本地无线通信模块，实现短距离无线数据传输、自组网，测量开关、母线、变压器、电缆接头、环境等处的温度数据。达到对环境温度监控。该实施例电路通过 RS485 总线测量低压出线开关电量数据、开关状态、湿度控制等。

[0029] 为了提供系统电路的可靠性、避免相互干扰，该实施例的系统总电路被设计成如图 4 所示的 6 个插件板 21~26 和 1 个母板 30 组成的电路结构，具体是：交流输入板的插件板 21、开关量输入板的插件板 22、开关量输出和电源板的插件板 23、主控板的插件板 24、交换机板的插件板 25、开关量输入板的插件板 26 和用于人机操控的母板 30。

[0030] 参阅图 4、图 5 和图 6，该母板 30 包括按键接口 301、显示模块 302、指示灯 303 和板卡插接件 304（优选如牛角插接端子），按键接口 301、显示模块 302、指示灯 303 均连接于板卡插接件 304，这样即可通过板卡插接件 304 与各个插件板 21~26 建立连接，将板间通讯数据和各插件板 21~26 的接口数据通过数据交互通道建立数据连接。该交流输入板的插件板 21 是交流电输入接口 211 连接交流电转换电路 212，通过该交流电转换电路 212 接入至数据交互通道中而输入交流采集信号。该开关量输入板的插件板 22 是开关量输入信号接口 221 连接开关量输入信号电路 222，通过该开关量输入信号电路 222 接入至数据交互通道中而输入开关量信号。该开关量输出和电源板的插件板 23 包括：相互连接的控制信号输出接口 231 和通道切换电路 232、相互连接的开关量信号接口 233 和开关量输入信号电路 234、相互连接的电源输入接口 235 和电源转换电路 236，通过该通道切换电路 232 接入至数据交互通道中而接收通道控制信号，通过该开关量输入信号电路 234 接入至数据交互通道中而输入开关量信号，通过该电源转换电路 236 接入至数据交互通道中而输入系统电源信号。该主控板的插件板 24 包括：中央处理模块 241、与该中央处理模块 241 连接的本地无线通讯模块 242、程序加载模块 243、485 通讯模块 244、温度采集模块 245、交流采集模块 246，及与本地无线通讯模块 242 连接的无线通讯接口 247、与程序加载模块 243 连接的程序加载接口 248、与 485 通讯模块 244 连接的 485 通讯接口 249、与温度采集模块 245 连接的温度采集接口 2410，通过该中央处理模块 241 至数据交互通道中而交互传输数据流。该交换机板的插件板 25 包括光纤以太网模块 251 和与之连接的以太网接口 252、光纤接口 253，通过该光纤以太网模块 251 接入至数据交互通道中而交互传输以太网通讯数据。需要说明

的是,该交换机板的插件板 25 不是采用常规的光纤以太网交换机,而是将原来外置的网络交换机设计为装置的通讯插件,是通过 FPGA 可编程芯片构建的硬件电路实现,即是使用大规模 FPGA 可编程芯片将交换机算法和网络协议栈固化到芯片中,外围只扩展总线隔离器件和网络接口模块(光口和电口),将整个交换机设计成装置插件板形式。该开关量输入板的插件板 26 是开关量输入信号接口 261 连接开关量输入信号电路 262,通过该开关量输入信号电路 262 接入至数据交互通道中而输入开关量信号。

[0031] 参阅图 7 所示,该主板 30 的按键接口 301、显示模块 302、指示灯 303 分别连接于该机箱的前面板上的中间的按键和显示屏及左边的各个指示灯。

[0032] 本实用新型的风电监控装置将原来外置的网络交换机设计为可插入机箱安装的电路板插件。交换机插件板使用机箱内部的净化电源,电源抗电磁干扰能力强。交换机插件板安装在全金属机箱内,屏蔽效果好,通讯质量高。光纤线路直接拉到装置插件板处,提高了整个通讯通道的抗干扰能力。交换机和整机一起通过国家权威机构实验认证,产品可靠性有保障。去除了机箱外部安装的通讯及附属设备,净化了现场环境。提高了维护设备的人身安全性,避免带电维护通讯设备时的危险因数。

[0033] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本实用新型,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本实用新型做出各种变化,均为本实用新型的保护范围。

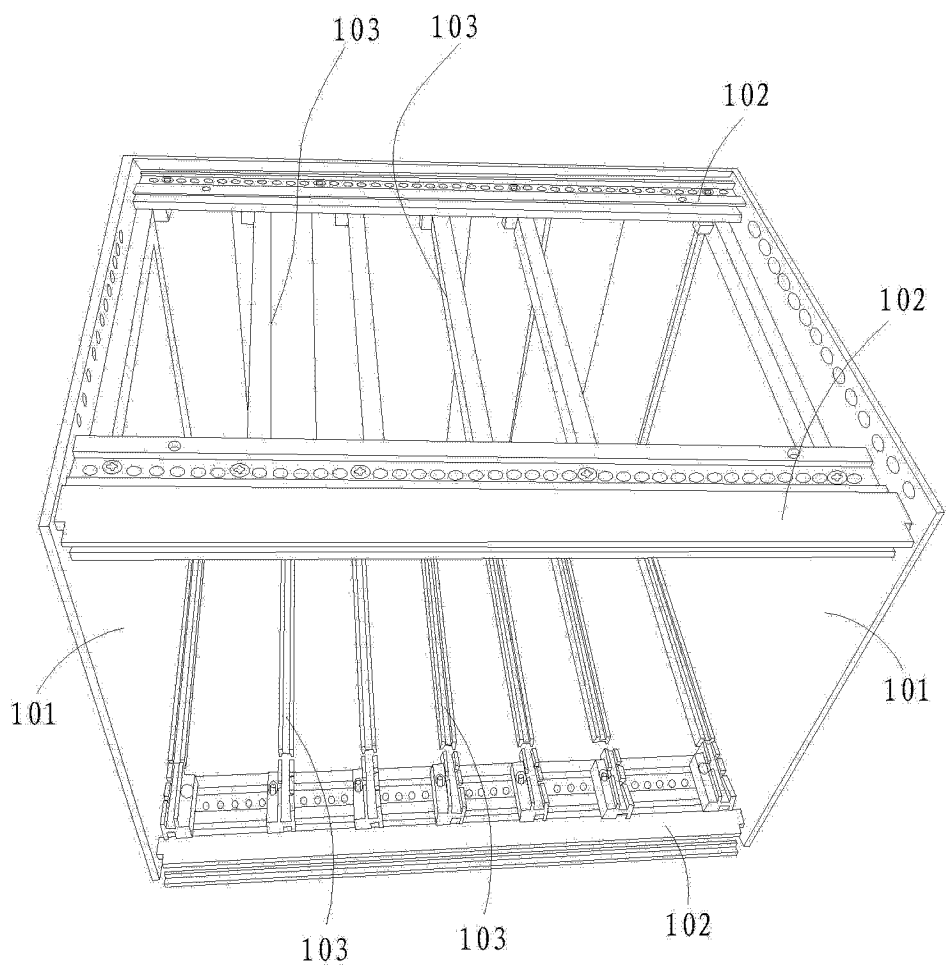


图 1

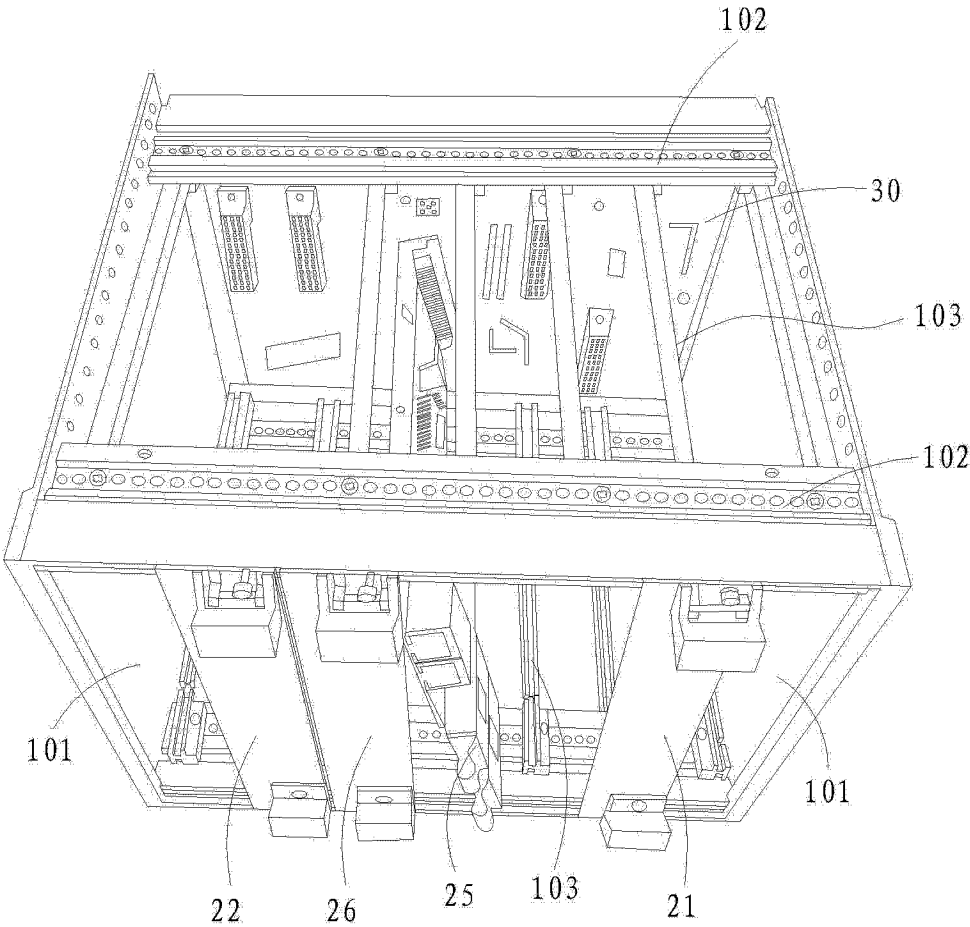


图 2

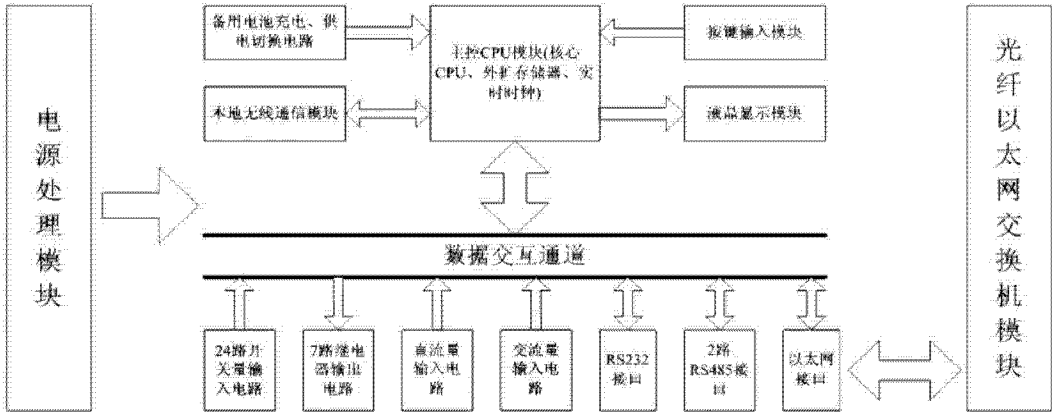


图 3

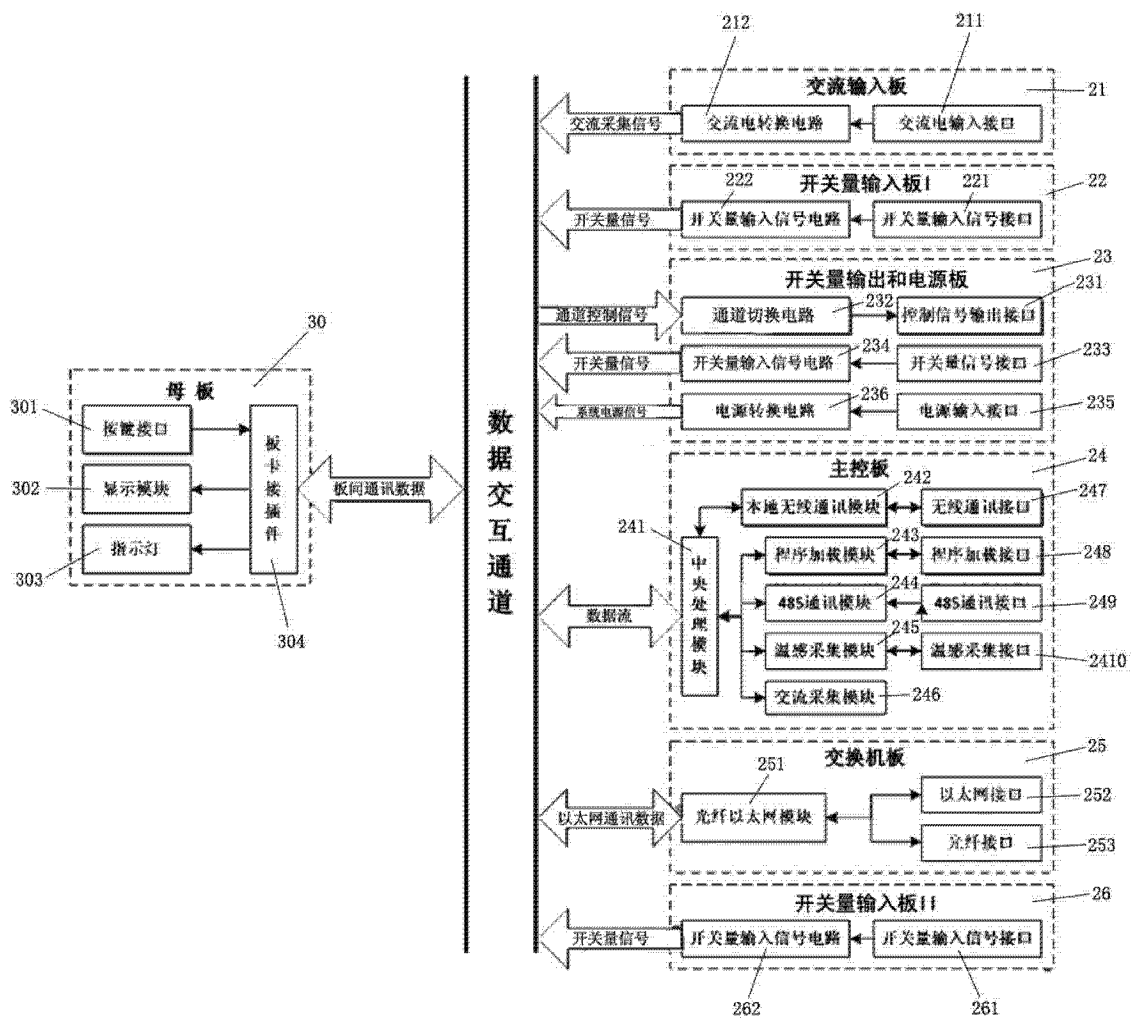


图 4

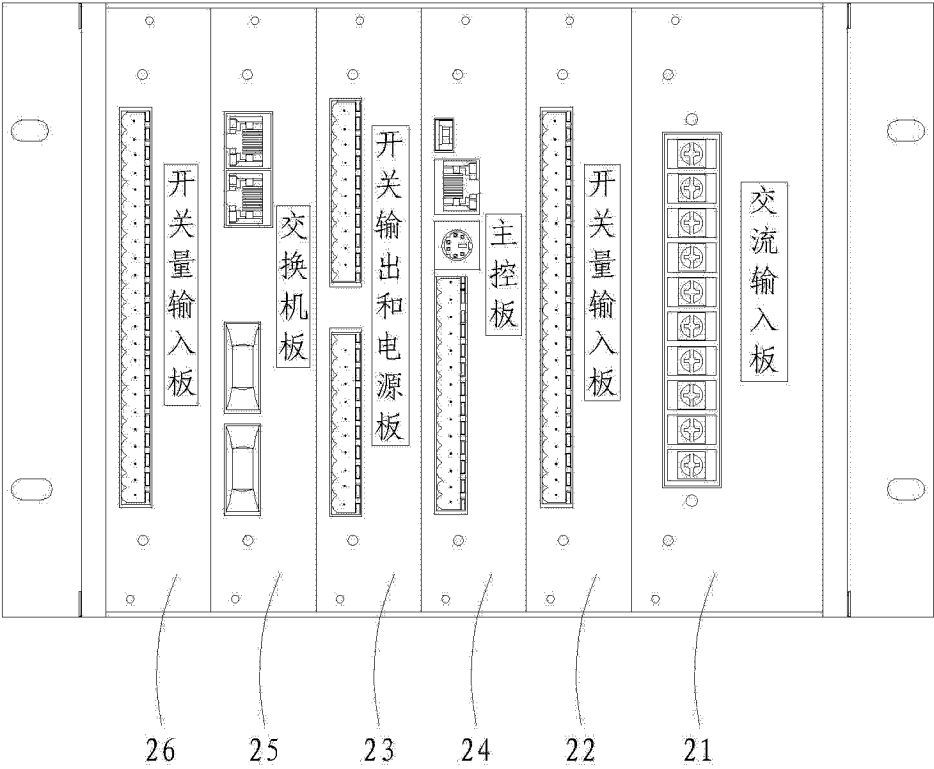


图 5

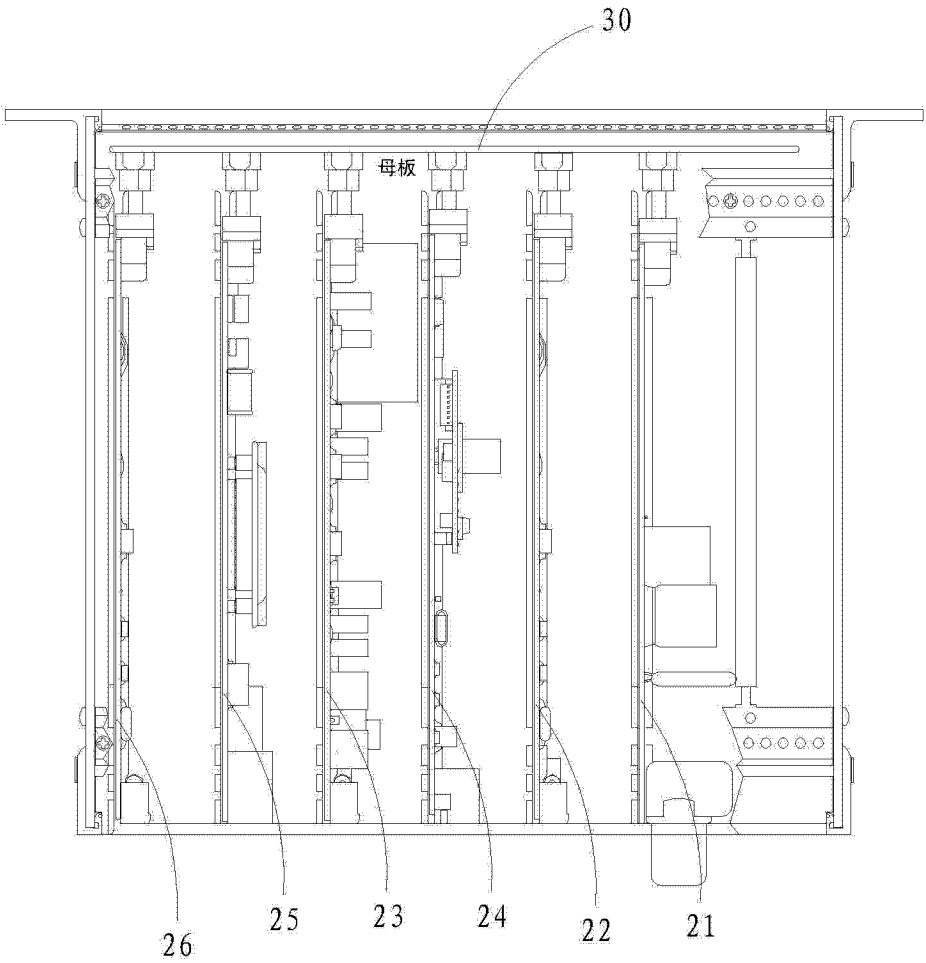


图 6

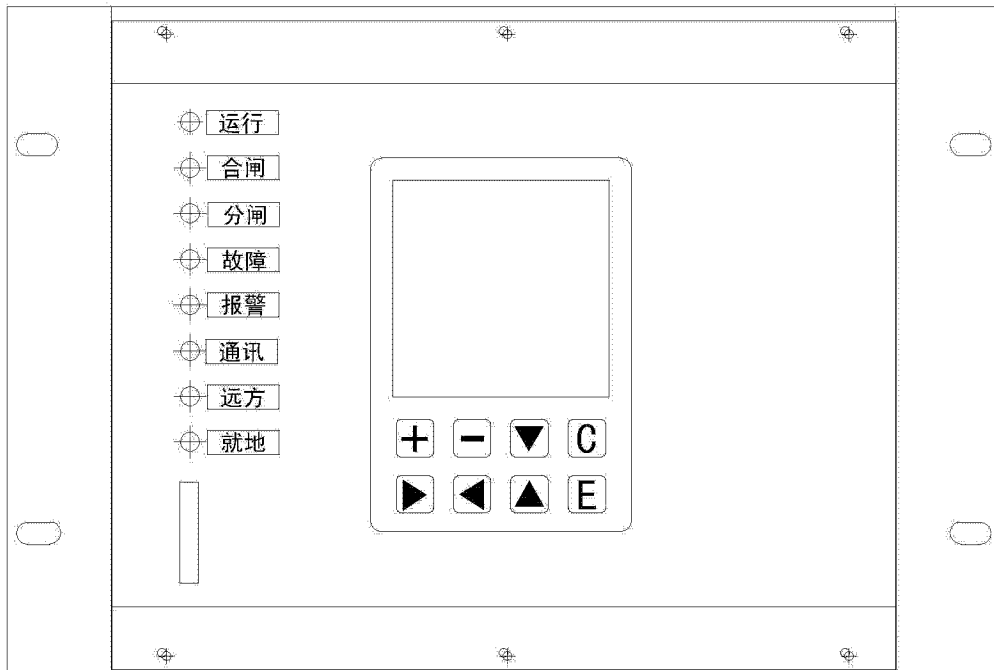


图 7