



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108134632 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201711437784.4

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 国网上海市电力公司

地址 200002 上海市黄浦区南京东路181号

(72)发明人 郑庆荣 赵建立 郭雁 沈瑞强

(74)专利代理机构 上海三和万国知识产权代理  
事务所(普通合伙) 31230

代理人 侯佳猷

(51)Int.Cl.

H04B 10/25(2013.01)

G06Q 30/02(2012.01)

G06Q 50/06(2012.01)

H04L 29/06(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

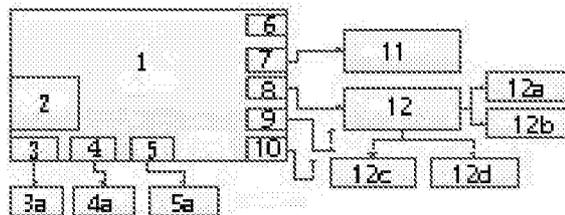
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

## (54)发明名称

一种电力营销业务用光纤型智能交互终端

## (57)摘要

一种电力营销业务用光纤型智能交互终端，包括设置在装置壳体内的系统主板，系统主板的左侧设置有SD储存卡，系统主板的下方从左至右顺序设置有高清晰度多媒体接口、局域网接口、通用串行总线接口；系统主板的右侧从上至下分别设置有音频通讯接口、串行外设接口、通用输入/输出接口、无线/蓝牙接口和3/4G接口，音频通讯接口与喇叭/扬声器连接，串行外设接口与8路串口扩展板连接，通用输入/输出接口与现场可编程门阵列扩展板连接，而无线/蓝牙接口和3/4G接口则与外部通信系统联通，现场可编程门阵列扩展板还分别与交互式信息采集模块、指纹识别模块、输入/输出控制模块和LED显示模块连接。



1. 一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,包括设置在装置壳体(A)内的系统主板(1),其特征在于:

所述的系统主板(1)为一基于安卓平台的系统主板,该系统主板作为嵌入式实时操作系统平台,在系统主板的左侧设置有可插拔式的SD储存卡(2),而在该系统主板的下方从左至右顺序设置有高清晰度多媒体接口(3)、局域网接口(4)、应用于各种不同的设备或移动设备之间联接的通用串行总线接口(5);

所述的系统主板(1)的右侧从上至下分别设置有音频通讯接口(6)、串行外设接口(7)、通用输入/输出接口(8)、无线/蓝牙接口(9)和3/4G接口(10),其中,音频通讯接口与喇叭/扬声器连接,串行外设接口与8路串口扩展板(11)连接,通用输入/输出接口与现场可编程门阵列扩展板(12)连接,而无线/蓝牙接口和3/4G接口则与外部通信系统联通,传输无线数据。

所述的现场可编程门阵列扩展板(12)还分别与交互式信息采集模块(12a)、指纹识别模块(12b)、输入/输出控制模块(12c)和LED显示模块(12d)连接。

2. 如权利要求1所述的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的系统主板(1)具有脉冲量采集和时钟召测/对时功能,其中,脉冲量采集为脉冲输入累计误差不大于1个脉冲,功率显示至少3位有效位,功率的转换误差在 $\pm 1\%$ 范围内,时钟召测/对时为将整个终端接收主站的对时误差不超过5s,终端时钟24h内走时误差应小于1s,且整个系统主板的控制轮次 $\leq 4$ 、状态量采集路数 $\leq 8$ 、事件记录数目 $\leq 500$ 、总加组数目 $\leq 8$ 和费率数 $\leq 14$ 。

3. 如权利要求1所述的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的SD储存卡(2)的能按要求对采集数据进行分类存储,其存储数据类型为:日冻结数据、抄表日冻结数据、曲线冻结数据、历史月数据,其中,曲线冻结数据的密度由主站设置,且整个电力营销业务用光纤型智能交互终端可以按照设定的冻结间隔为15分钟、30分钟、45分钟和60分钟。

4. 如权利要求3所述的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的SD储存卡(2)可保存最近30天至12个月历史日/月数据和曲线数据。

5. 如权利要求1所述的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的高清晰度多媒体接口(3)、局域网接口(4)和通用串行总线接口(5)分别与7寸电容屏(3a)、光纤转换器(4a)和摄像头(5a)连接,其中,7寸电容屏为高清触摸屏,支持指纹识别和对摄像头的监控。

6. 如权利要求5所述的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的7寸电容屏(3a)配合现场可编程门阵列扩展板(12)连接的交互式信息采集模块(12a)和指纹识别模块(12b)、输入/输出控制模块(12c)和LED显示模块(12d),形成了对使用者身份识别的安全系统。

7. 如权利要求5所述的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的局域网接口(4)与光纤转换器(4a)配合,形成光纤收发模块,作为光纤以太网的接口,通过光电耦合来实现通讯和远程管理,且该光纤收发模块具有提供超低时延的数据传输、对网络协议完全透明、多采用专用ASIC芯片实现数据线速转发、设备多采用1+1的电源设计等等的优点,支持超宽电源电压,实现电源保护和自动切换,同时支持超宽的工作温度范围,支

持0~120公里齐全的传输距离。

8. 如权利要求1所述的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的装置壳体(A)使用铝合金材料制成,在该装置壳体的上下壳接缝处设置有导水槽(A1),其壳体内设置有橡胶密封条作为防水装置。

## 一种电力营销业务用光纤型智能交互终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能终端,尤其涉及一种应用于新型的电力营销业务所用的光纤型智能交互终端。

### 背景技术

[0002] 目前,随着我国能源问题日益严峻,而电力作为一种清洁能源载体,逐步成为未来能源发展的主力。随之而来的对能源需求的迫切性和对供电服务的依赖性不断提升,电网的运营面临着巨大的挑战,所以智能化电网成为了电力发展的必然趋势。

[0003] 在国际上,能源与环境的矛盾在世界范围内广泛存在,人们对能源需求的依赖和对良好环境的需求产生了冲突,世界各国对清洁能源、节能技术寄予厚望,开展智能用电是现阶段最为有效的一种节能手段,但由于各个基础和体制差异,因而采用了不同策略,也表现出迥异的技术路线。

[0004] 而我国的国家电网公司从能源发展战略的高度,对未来电网发展的方向作出了重要决策,于2009年发布了中国坚强智能电网建设计划,智能用电技术就是其中的重要环节之一,用电环节智能化主要内容包括:建设和完善智能双向互动服务平台和相关技术支持平台,实现与电力用户的能量流、信息流、业务流的双向互动。在智能电网发展规划提出前,已经提出的新型电力营销业务的概念是智能电网建设的重要组成部分,也是智能电网建设框架下用电专业的主要发展方向,新型电力营销业务有别于传统营销业务,充分体现了电力营销的服务性质,强调了电力营销信息的实时交换的需求和灵活的交互需求。

[0005] 回顾电力营销专业发展的过程,不难发现随着技术创新和业务形态变化,用电信息采集的相关技术也在不断发展。用电信息采集系统是用电营销体系中重要的自动化环节,主要完成10KV/20KV台区(专变、大用户、公变)、工商用户以及居民用户的用电情况实时采集、处理和在线监测系统,实现电能量数据的实时自动采集、异常计量数据和电能质量在线监测、实时用电量分析及管理等功能。用电信息采集系统主要包括主站系统、终端设备、电能表以及通信系统构成。

[0006] 现有技术下的终端设备包括负控管理终端、集中器、采集器。电能表包括变电站关口表、台区表和居民用户表。通信系统由2两个层次组成:终端采集电能表的通信方式电力线载波、无线通信、RS485等方式,终端与主站的通信方式公共无线数据通信GPRS/CDMA为主。

[0007] 其中,智能电网的用电信息采集被称为AMI(advanced metering infrastructure)是实现智能电网的四个主要里程碑中的第一个,其中的负控管理终端起着承上启下的作用,是用电信息的初级加工厂,是用电信息的分布存储式数据来源,是整个系统的通信节点,其功能主要包括数据采集、数据处理、数据传输三个方面,主要工作工程是将采集电能表数据、状态量、脉冲量、交流模拟量、非电信号数据,完成数据统计、处理和存储,并根据既定的规则和主站的指令上送至主站。从信息学的角度,终端设备完成了从数据到信息的过程,使得大量的用电数据能够得到有效和充分的利用。

[0008] 而随着光纤通信的迅猛发展和光纤入户要求的推广应用,光纤正在逐步取代无线通信网成为终端通信的主要模式,实际上,光纤广泛应用后,实现了主站的与终端设备间的高速通信,这不仅仅是通信介质的变化,为终端设备的功能拓展提供极大的空间,同时也为未来电力增值服务的开拓奠定基础。而现有技术下的终端设备的电力线载波、无线通信、RS485通信则显得跟不上光纤通信的脚步。

[0009] 综上所述,现迫切需要一种基于光纤通信的电力营销业务用智能交互终端,提出基于光纤终端的解决方案,能解决实现新型智能用电营销服务所期望的目标,达到满足用电需求、提高客户满意度、高峰负荷分流、降低供电成本等的效果。

## 发明内容

[0010] 为了解决现有技术下的终端设备采用旧式电力线载波、无线通信、RS485通信的方式落后,且无法满足光纤通信的需求的问题,本发明针对新型智能用电营销服务的需求,确定所需的软硬件平台、通信方式、信息安全、操作方式等关键问题和先进技术,将光纤型智能交互终端实用化,提供了一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,该终端基于具有高速可靠通信能力的光纤介质,能适应新型的电力营销业务,提高了应对智能型电力营销的能力,且本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端具有友好型互操作功能,能满足新型电力营销业务的发展要求。

[0011] 本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其具体结构和说明如下所述:

[0012] 一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,包括设置在装置壳体内部的系统主板,其特征在于:

[0013] 所述的系统主板为一基于安卓平台的系统主板,该系统主板作为嵌入式实时操作系统平台,在系统主板的左侧设置有可插拔式的SD储存卡,而在该系统主板的下方从左至右顺序设置有高清晰度多媒体接口、局域网接口、应用于各种不同的设备或移动设备之间联接的通用串行总线接口;

[0014] 所述的系统主板的右侧从上至下分别设置有音频通讯接口、串行外设接口、通用输入/输出接口、无线/蓝牙接口和3/4G接口,其中,音频通讯接口与喇叭/扬声器连接,串行外设接口与8路串口扩展板连接,通用输入/输出接口与现场可编程门阵列扩展板连接,而无线/蓝牙接口和3/4G接口则与外部通信系统联通,传输无线数据。

[0015] 所述的现场可编程门阵列扩展板还分别与交互式信息采集模块、指纹识别模块、输入/输出控制模块和LED显示模块连接。

[0016] 根据本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的系统主板具有脉冲量采集和时钟召测/对时功能,其中,脉冲量采集为脉冲输入累计误差不大于1个脉冲,功率显示至少3位有效位,功率的转换误差在 $\pm 1\%$ 范围内,时钟召测/对时为将整个终端接收主站的对时误差不超过5s,终端时钟24h内走时误差应小于1s,且整个系统主板的控制轮次 $\leq 4$ 、状态量采集路数 $\leq 8$ 、事件记录数目 $\leq 500$ 、总加组数目 $\leq 8$ 和费率数 $\leq 14$ 。

[0017] 根据本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的SD储存卡的能按要求对采集数据进行分类存储,其存储数据类型为:日冻结数据、抄表日冻结

数据、曲线冻结数据、历史月数据,其中,曲线冻结数据的密度由主站设置,且整个电力营销业务用光纤型智能交互终端可以按照设定的冻结间隔为15分钟、30分钟、45分钟和60分钟。

[0018] 根据本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的SD储存卡可保存最近30天至12个月历史日/月数据和曲线数据。

[0019] 根据本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的高清晰度多媒体接口、局域网接口和通用串行总线接口分别与7寸电容屏、光纤转换器和摄像头连接,其中,7寸电容屏为高清触摸屏,支持指纹识别和对摄像头的监控。

[0020] 根据本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的7寸电容屏配合现场可编程门阵列扩展板连接的交互式信息采集模块和指纹识别模块、输入/输出控制模块和LED显示模块,形成了对使用者身份识别的安全系统。

[0021] 根据本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的局域网接口与光纤转换器配合,形成光纤收发模块,作为光纤以太网的接口,通过光电耦合来实现通讯和远程管理,且该光纤收发模块具有提供超低时延的数据传输、对网络协议完全透明、多采用专用ASIC芯片实现数据线速转发、设备多采用1+1的电源设计等等的优点,支持超宽电源电压,实现电源保护和自动切换,同时支持超宽的工作温度范围,支持0~120公里齐全的传输距离。

[0022] 根据本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,其特征在于,所述的装置壳体使用铝合金材料制成,在该装置壳体的上下壳接缝处设置有导水槽(A1),其壳体内设置有橡胶密封条作为防水装置。

[0023] 此处设计目的在于,装置壳体具有耐腐蚀、抗老化、电磁屏蔽效果好等优点,终端的外壳拥有足够的强度,外物撞击造成的变形不会影响终端的正常工作,由于使用金属材料,终端外壳符合GB/T 5169.11的阻燃要求,此外,其设计的导水槽和橡胶密封条,使得装置壳体的防护性能将满足GB/T 4208规定的IP51级要求,即防尘和防滴水。

[0024] 本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端紧密围绕新型营销业务展开,以营销业务需求为引导,紧跟功能规范的要求,注重实际应用效果,其设计原则如下:

[0025] (1) 先进性与实用性相结合:

[0026] 充分利用先进技术和先进理念,在软件平台和软件开发方面保持技术领先,功能设计以切实服务于营销管理和客户服务的各项业务需求为基准。

[0027] (2) 继承与发展相结合:

[0028] 充分利用现有的资源、成熟的应用以及技术积累,同时综合考虑未来的应用需求。

[0029] (3) 普遍性与典型性相结合:

[0030] 终端应用软件的设计要具有典型性,提高终端的整体应用水平,同时又要做到普遍适用。

[0031] (4) 灵活性和安全性相结合:

[0032] 终端应用软件采用模块化设计,具有较强的灵活性和可扩展性,同时注重权限管理,具有控制功能的终端与主站之间的设置和控制报文的传输须采取相应的身份认证和加密措施。

[0033] (5) 面象对象与模型化相结合:

[0034] 终端应用软件采用面向对象描述方法,以数据模型为基础来描述软件功能,将终

端所要处理的数据进行分类,通过定义、描述和封装软件模块的名称、属性、行为来规范数据接口,使应用软件具有较好的规范性。

[0035] 使用本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端获得了如下有益效果:

[0036] 1.本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端根据光纤通信技术特点进行了全新设计,通过其设置的嵌入式实时操作系统平台,结合其通信规约,能包容现有技术下的终端的业务能力,而且通过应用光纤通信技术来实现实时响应,大幅提升数据传输能力与传输质量;

[0037] 2.本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,在应用光纤通信技术后,整个电力营销业务系统的数据传输能力极大提高,其主站能够对基于TCP/IP协议连接的终端实现更完善的远程管理,实现更灵活的互动业务模式;

[0038] 3.本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,使得电力营销业务系统主站系统在光纤接入后可以远程对终端的运行模式进行管理,且由于光纤通信终端具有固定IP地址,使得身份验证除了通过规约与加密技术外,还能通过网络管理技术实现指纹识别,形成工业级的安全加密技术来实现数据通信。

## 附图说明

[0039] 图1为本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端的具体结构示意图;

[0040] 图2为本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端的装置壳体示意图;

[0041] 图3为本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端的网络结构图。

[0042] 图中:1-系统主板,2-SD储存卡,3-高清晰度多媒体接口,3a-7寸电容屏,4-局域网接口,4a-光纤转换器,5-通用串行总线接口,5a-摄像头,6-音频通讯接口,7-串行外设接口,8-通用输入/输出接口,9-无线/蓝牙接口,10-3/4G接口,11-8路串口扩展板,12-现场可编程门阵列扩展板,12a-交互式信息采集模块,12b-指纹识别模块,12c-输入/输出控制模块,12d-LED显示模块,A-装置壳体,A1-导水槽。

## 具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例对本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端做进一步的描述。

[0044] 如图1和图2所示,一种电力营销业务用光纤型智能交互终端,包括设置在装置壳体A内的系统主板1,系统主板为一基于安卓平台的系统主板,该系统主板作为嵌入式实时操作系统平台,在系统主板的左侧设置有可插拔式的SD储存卡,而在该系统主板的下方从左至右顺序设置有高清晰度多媒体接口、局域网接口、应用于各种不同的设备或移动设备之间联接的通用串行总线接口;

[0045] 系统主板1的右侧从上至下分别设置有音频通讯接口6、串行外设接口7、通用输入/输出接口8、无线/蓝牙接口9和3/4G接口10,其中,音频通讯接口与喇叭/扬声器连接,串行外设接口与8路串口扩展板11连接,通用输入/输出接口与现场可编程门阵列扩展板12连接,而无线/蓝牙接口和3/4G接口则与外部通信系统联通,传输无线数据。

[0046] 现场可编程门阵列扩展板12还分别与交互式信息采集模块12a、指纹识别模块12b、输入/输出控制模块12c和LED显示模块12d连接。

[0047] 系统主板1具有脉冲量采集和时钟召测/对时功能,其中,脉冲量采集为脉冲输入累计误差不大于1个脉冲,功率显示至少3位有效位,功率的转换误差在 $\pm 1\%$ 范围内,时钟召测/对时为将整个终端接收主站的对时误差不超过5s,终端时钟24h内走时误差应小于1s,且整个系统主板的控制轮次 $\leq 4$ 、状态量采集路数 $\leq 8$ 、事件记录数目 $\leq 500$ 、总加组数目 $\leq 8$ 和费率数 $\leq 14$ 。

[0048] SD储存卡2的能按要求对采集数据进行分类存储,其存储数据类型为:日冻结数据、抄表日冻结数据、曲线冻结数据、历史月数据,其中,曲线冻结数据的密度由主站设置,且整个电力营销业务用光纤型智能交互终端可以按照设定的冻结间隔为15分钟、30分钟、45分钟和60分钟。

[0049] SD储存卡2可保存最近30天至12个月历史日/月数据和曲线数据。

[0050] 高清晰度多媒体接口3、局域网接口4和通用串行总线接口5分别与7寸电容屏3a、光纤转换器4a和摄像头5a连接,其中,7寸电容屏为高清触摸屏,支持指纹识别和对摄像头的监控。

[0051] 7寸电容屏3a配合现场可编程门阵列扩展板12连接的交互式信息采集模块12a和指纹识别模块12b、输入/输出控制模块12c和LED显示模块12d,形成了对使用者身份识别的安全系统。

[0052] 局域网接口4与光纤转换器4a配合,形成光纤收发模块,作为光纤以太网的接口,通过光电耦合来实现通讯和远程管理,且该光纤收发模块具有提供超低时延的数据传输、对网络协议完全透明、多采用专用ASIC芯片实现数据线速转发、设备多采用1+1的电源设计等等的优点,支持超宽电源电压,实现电源保护和自动切换,同时支持超宽的工作温度范围,支持0~120公里齐全的传输距离。

[0053] 装置壳体A使用铝合金材料制成,在该装置壳体的上下壳接缝处设置有导水槽A1,其壳体内设置有橡胶密封条作为防水装置。

[0054] 实施例

[0055] 本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端与电力营销业务系统的主站系统内网和中心内网组网,位于同一IP地址段,主系统中心与备系统中心通过1000M光纤通道连接,进行主备中心的数据与应用的冗余备份,确保主中心与备中心的工作数据与备份数据的一致。

[0056] 如图3所示,将本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端安装在某乐园综合水处理厂交流10kV变电站,合同容量4000kVA,终端通过光纤接入到某供电公司通信机房,在通过某电力总公司MIS网络接入到位于客户服务中心的电力营销业务系统主站系统。

[0057] 本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端根据光纤通信技术特点进行了全新设计,通过其设置的嵌入式实时操作系统平台,结合其通信规约,能包容现有技术下的终端的业务能力,而且通过应用光纤通信技术来实现实时响应,大幅提升数据传输能力与传输质量;本发明在应用光纤通信技术后,整个电力营销业务系统的数据传输能力极大提高,其主站能够对基于TCP/IP协议连接的终端实现更完善的远程管理,实现更灵活的互动业务模式;本发明使得电力营销业务系统主站系统在光纤接入后可以远程对终端的运行模式进行管理,且由于光纤通信终端具有固定IP地址,使得身份验证除了通过规约与加密技术外,还能通过网络管理技术实现指纹识别,形成工业级的安全加密技术来实现数据通

信。

[0058] 本发明的一种电力营销业务用光纤型智能交互终端适用于各种新型的电力营销业务系统。

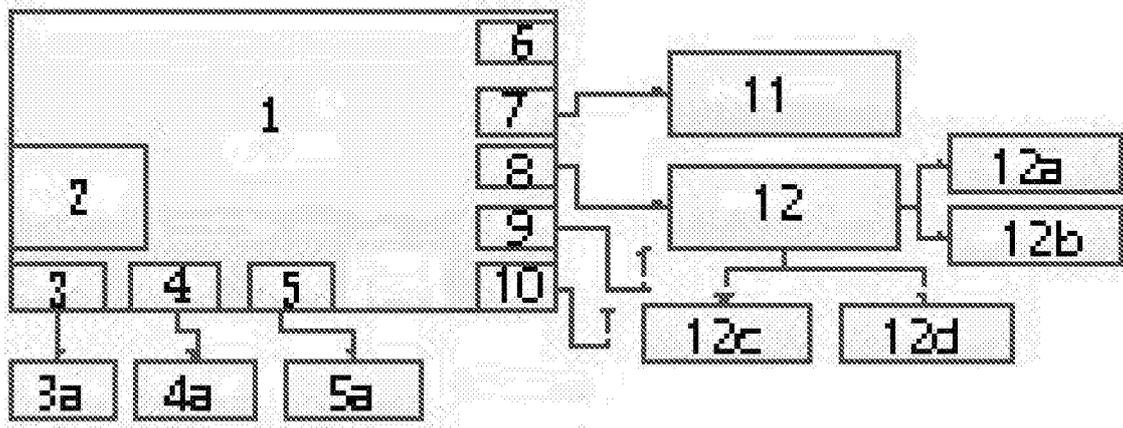


图1

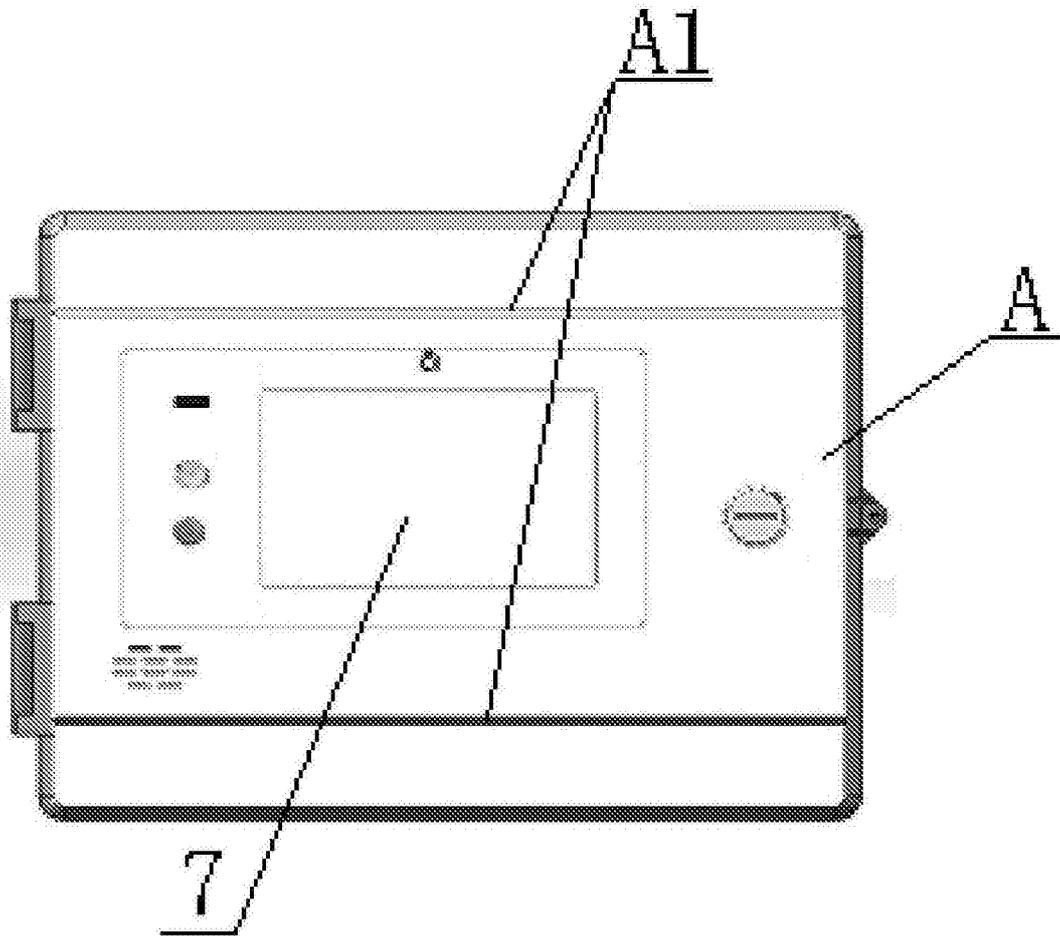


图2

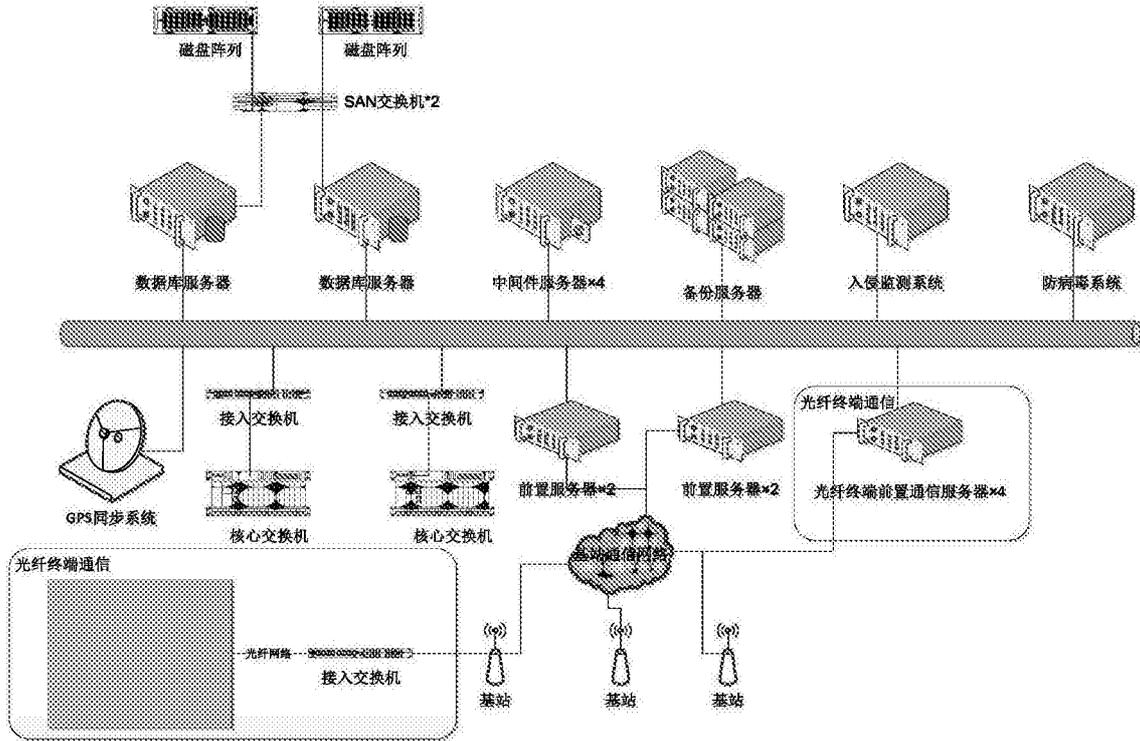


图3