

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720064027.2

[51] Int. Cl.

G08C 19/00 (2006.01)

G01R 19/00 (2006.01)

G01P 5/00 (2006.01)

G01P 13/02 (2006.01)

G01W 1/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年6月4日

[11] 授权公告号 CN 201069608Y

[22] 申请日 2007.8.3

[21] 申请号 200720064027.2

[73] 专利权人 湖南省电力公司试验研究院

地址 410007 湖南省长沙市雨花区韶山北路
388号

[72] 发明人 陆佳政 李波 方针 张红先

[74] 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限公司

代理人 陈立武

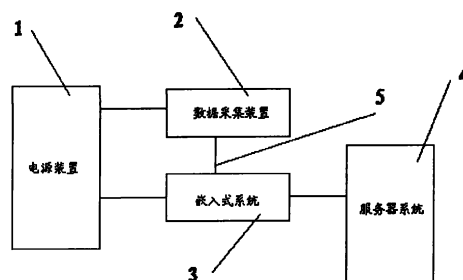
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 实用新型名称

输电线路灾情监测系统

[57] 摘要

本实用新型介绍了一种输电线路灾情监测系统，由电源装置(1)、数据采集装置(2)、嵌入式系统(3)和服务器系统(4)组成，其中电源装置(1)并联数据采集装置(2)和嵌入式系统(3)，嵌入式系统(3)电接服务器系统(4)，而数据采集装置(2)和嵌入式系统(3)之间485总线(5)相电接。该系统采用太阳能电池板(11~12)，可在无阳光情况下运行90天，且能在恶劣环境下可靠运行。由于解决了现场通讯和电源两大技术难题，运行功耗小，续电时间长，它的接口丰富，能满足系统所有需求，还能自动识别覆冰厚度，保证冰厚判断的准确性。



1、一种输电线路灾情监测系统，其特征是，它由电源装置（1）、数据采集装置（2）、嵌入式系统（3）和服务器系统（4）组成，其中所述电源装置（1）并联电接所述数据采集装置（2）和嵌入式系统（3），所述嵌入式系统（3）电接所述服务器系统（4），而所述数据采集装置（2）和嵌入式系统（3）之间有一 485 总线（5）相电接；

上述电源装置（1）由太阳能电池（11~12）、太阳能充电控制器（15）和蓄电池组（16）组成，其中所述太阳能充电控制器（15）一端依序通过二只二芯电缆（13~14）并联电接所述太阳能电池（11~12），另一端电接蓄电池组（16）；

上述数据采集装置（2）由一单片机（21）并联电接 A 相泄漏电流传感器（22）、B 相泄漏电流传感器（23）、C 相泄漏电流传感器（24）、温湿度传感器（25）、CO₂ 传感器（26）、风速传感器（27）、风向传感器（28）和雨量传感器（29）；

上述嵌入式系统（3）则由一嵌入式母板（31）通过其接口分别电接一 GPRS 天线（32）和一摄像机（33）组成。

输电线路灾情监测系统

技术领域

本实用新型属于电气工程技术领域，尤其涉及一种输电线路灾情监测系统，适用于对危害输电线路的冰灾、风灾、山火等自然灾害的在线监测。

背景技术

输电线路是电网的重要组成部分，由于覆盖地域广阔，容易遭受灾害，例如冰灾、风灾、雷害、舞动、山火等各种自然灾害。一旦遭灾，就会造成大面积停电事故发生，将严重威胁人民群众的生产和生活，同时给电网企业带来由于停电造成的经济损失，甚至还会影响到国民经济的正常运行。公元 2005 年发生在中国湖南省的雷击电网灾难，即是一例。这场灾难导致 220kV 输电线路跳闸 33 条次，造成电量损失 400 万度、直接经济损失 200 万人民币、间接经济损失 1500 万人民币。而同年发生的冰灾，竟导致湖南电网 500kV 线路跳闸 34 条次，经济损失更大，高达 1.7 亿，故开展输电线路灾情监测，及时发现与预警输电线路中各种自然灾害，将其消除在萌芽状态中，是为当务之急，由此还可为制定长期防灾措施提供参考依据。然而输电线路的灾情监测系统一直难以形成产品，存在许多难题，如装置难以稳定运行、现场无电源等。

实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题是，针对落后的现有技术状况，即针对上述输电线路灾情监测上的技术难题，提出一种可成功解决现场供电，保证高可靠度通讯，并能克服各种恶劣天气，保障装置稳定运行的能有效监测与预警的输电线路灾情监测系统。

本实用新型的技术解决方案是，上述输电线路灾情监测系统，参见图 1，它由电源装置 1、数据采集装置 2、嵌入式系统 3 和服务器系统 4 组成。其中所述电源装置 1 并联电接所述数据采集装置 2 和嵌入式系统 3。所述嵌入式系统 3 电接所述服务器系统 4。而所述数据采集装置 2 和嵌入式系统 3 之间有一 485 总线 5 相电接。

上述电源装置 1，参见图 2，由太阳能电池（11~12）、太阳能充电控制器 15 和蓄电池组 16 组成。其中所述太阳能充电控制器 15 的输入端通过二芯电缆（13~14）并联电接所述太阳能电池（11~12），太阳能充电控制器 15 的输出

端电接蓄电池组 16。该电源装置 1 采用太阳能电池板与蓄电池配套的方式构成，能够保证系统在无阳光的情况下连续稳定运行 90 天之久。

上述数据采集装置 2，参见图 3，由一单片机 21 并联电接 A 相泄漏电流传感器 22、B 相泄漏电流传感器 23、C 相泄漏电流传感器 24、温湿度传感器 25、CO₂（二氧化碳）传感器 26、风速传感器 27、风向传感器 28 和雨量传感器 29 组成。该装置的功能是实现数据采集。它的主要任务是完成一个周期内 32 点离散数据的采样工作。

上述嵌入式系统 3，参见图 4，则由一嵌入式母板 31 通过其接口分别电接一 GPRS 天线 32 和摄像机 33 组成。这种嵌入式系统采用 Arm 芯片作为内核，并带有 GPRS/CDMA 无线数据发送模块，它的主要任务是实现灾情图像数据采集和发送，包括将上述单片机采集的数据和服务器发出的监控命令进行转发。

上述服务器系统 4 及其定时调度程序主要用来管理嵌入式系统的注册信息（GPRS 天线 32 进行数据发送时，必须先向服务器注册，由此形成链接），并负责转发定时调度程序和客户端的各种控制信息。其中定时调度程序还要负责实现定时数据采集和覆冰厚度的自动诊断，同时将采集的数据保存至数据库。

本实用新型的工作原理是：如上所述，输电线路灾情监测系统采用太阳能电池板（11~12）与蓄电池组 16 组成电源装置 1，可在无阳光情况下保证系统连续稳定运行 90 天。电源装置 1 对数据采集装置 2 和嵌入式系统 3 进行供电，保证数据采集装置 2 和嵌入式系统 3 能够在野外正常运行。数据采集装置 2 采用单片机系统，负责采集传感器的数据，并通过 485 总线 5 将数据传送给嵌入式系统 3，嵌入式系统 3 将自身采集的图像数据及单片机系统发送的数据，通过 GPRS 网络发送至服务器系统 4，服务器系统 4 负责接收所有的数据并进行 Web 发布。

本实用新型的有益效果是：

- 1)、系统能够在恶劣的环境下可靠运行；
- 2)、解决了现场通讯和电源两大技术难题，运行功耗小，续电时间长；
- 3)、一改传统单片机系统只能实现简单模拟量或数字量采集方式为先进的图像数据采集方式，且接口丰富，功耗小，能满足系统所有需求；

4) 能自动识别覆冰厚度, 保证冰厚判断的准确性。

附图说明

图 1 是本实用新型的结构框图;

图 2 是电源装置的结构框图;

图 3 是数据采集装置的电路框图;

图 4 是嵌入式系统的结构框图。

以上图 1~4 中的标示为:

1—电源装置,

11~12—太阳能电池,

13~14—二芯电缆,

15—太阳能充电控制器,

16—蓄电池组;

2—数据采集装置,

21—单片机,

22—A 相泄漏电流传感器,

23—B 相泄漏电流传感器,

24—C 相泄漏电流传感器,

25—温湿度传感器;

26—CO₂ 传感器,

27—风速传感器,

28—风向传感器,

29—雨量传感器;

3—嵌入式系统,

31—嵌入式母板,

32—GPRS 天线,

33—摄像机;

4—服务器系统,

5—485 总线。

具体实施方式

实施例 1: 本实用新型该实施例的输电线路灾情监测系统, 如图 1 所示, 采用太阳能电池板 (11~12) 与蓄电池组 16 组成电源装置 1。数据采集装置 2 采用美国德州仪器公司生产的 MPS430 型单片机负责采集传感器的数据, 该单片机通过 485 总线 5 电接嵌入式系统 3, 嵌入式系统 3 通过 GPRS 网络至服务器系统 4。上述 MPS430 单片机具备低功耗的特点, 这种单片机自带 A/D 采集, 可以有效地解决系统中的电源瓶颈问题。

参见图 2, 组成电源装置 1 的两块太阳能电池板 (11~12) 采用美国格雷厄姆工程公司产 GEC-SP50A 型功率为 50W 的太阳能电池板。太阳能电池板 (11~12) 通过两根二芯电缆 (13~14) 并联电接至太阳能充电控制器 15 上。太阳能充电控制器 15 采用中国北京清大杰出公司生产的 CF8 型充电控制器。太阳能充电控制器 15 接入到蓄电池组 16 另一端上。蓄电池组采用二块 12V、容量为 100Ah 的中国杭州麦迪公司生产的胶体蓄电池组成, 通过太阳能充电控制器 15 的调控作用实现自动充、放电, 为系统提供可靠的电源。

参见图 3, 数据采集装置 2 的 A 相泄漏电流传感器 22、B 相泄漏电流传感器 23 和 C 相泄漏电流传感器 24 均采用湖南省汇粹电力科技有限公司生产的 JS 系列泄漏电流传感器, 它们将泄漏电流信号转化为 0~5V 的信号后, 接入到 MPS430 单片机 21 上, 同理温湿度传感器 25, CO₂ 传感器 26, 风速传感器 27、风向传感器 28 和雨量传感器 29 将对应的温湿度、风向、风速、雨量转化成 0~5V 电压信号或频率信号, 接入到 MPS430 单片机 21 上。上述 CO₂ 传感器为美国产 T6004 型传感器, 风向传感器为中国天津气象仪器产 EL15-2D 型风向传感器, 风速传感器为中国天津气象仪器产 EL15-1A 型风速传感器, 雨量传感器为中国天津气象仪器产 SL2-1 型雨量传感器。如上述 MPS430 单片机 21 所采集之数据通过 485 总线发送给嵌入式系统 3 的嵌入式主板 31。

参见图 4, 嵌入式系统 3 包括嵌入式主板 31, 摄像机 33, 以及 GPRS 天线 32。摄像机 33 通过视频接口与嵌入式主板 31 相连, GPRS 天线电连接至嵌入式主板 31。嵌入式主板采用 Arm7 系列嵌入式芯片, 摄像机采用韩国产 CNB-AP800 感红外摄像机。此外, 嵌入式主板 31 还与 MPS430 单片机 21 通过 485 总线 5 相连。

实施例 2：本实用新型该实施例的数据采集装置 2 采用美国华邦公司生产的 W77E58 型单片机负责采集传感器的数据，其它同实施例 1。

由此构成的本实用新型的输电线路灾情监测系统经试制试用被证明效果好，完全达到设计要求并具有以下特点：

1)、经在湖南省的输电线路试运行的本实用新型的样板系统证明，本系统完全能够经受风、雨、雪等各种自然灾害的考验，在恶劣的环境下稳定可靠地运行；

2)、太阳能电池技术和 GPRS 技术的采用，解决了通讯和电源难题。系统在元件选型，功能设计等方面，充分顾及功耗因素，使系统运行功耗大幅减少，并保证电池在无阳光情况下能够维持运行 90 天以上；

3)、利用嵌入式系统实现了现场图像的采集功能，让传统的简单型模拟量或数字量采集方式成为过去。且这种嵌入式系统接口丰富，功耗小，能满足系统的各种需求；

4)、采用数字图像原理，实现了输电线路遭受冰灾后，对覆冰厚度的自动识别，保证了冰厚判断的准确性和自动化。

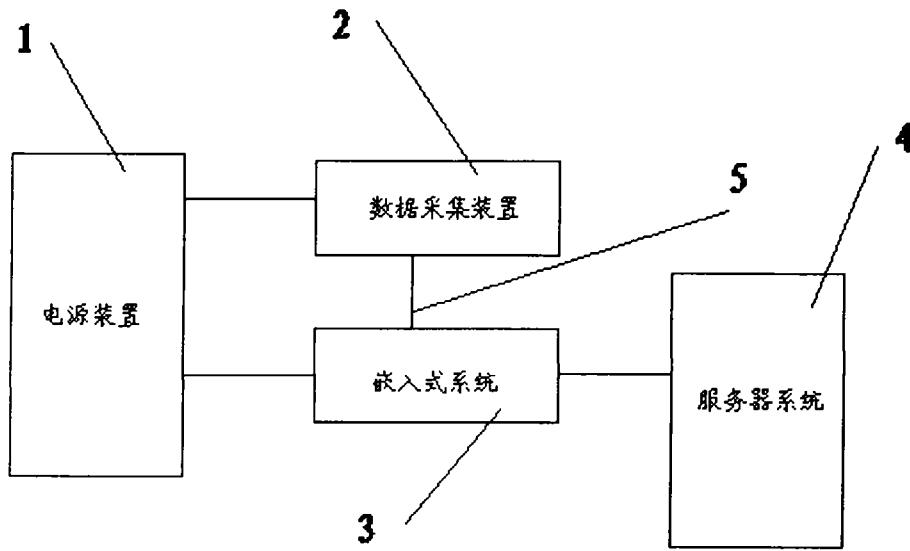


图 1

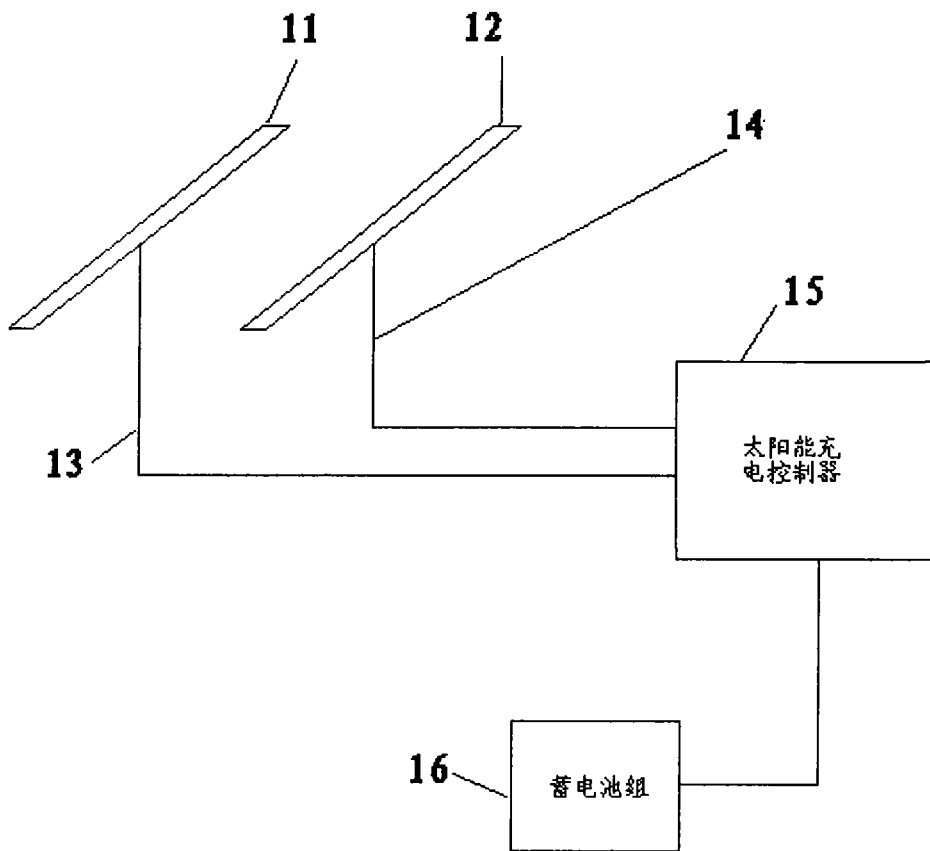


图 2

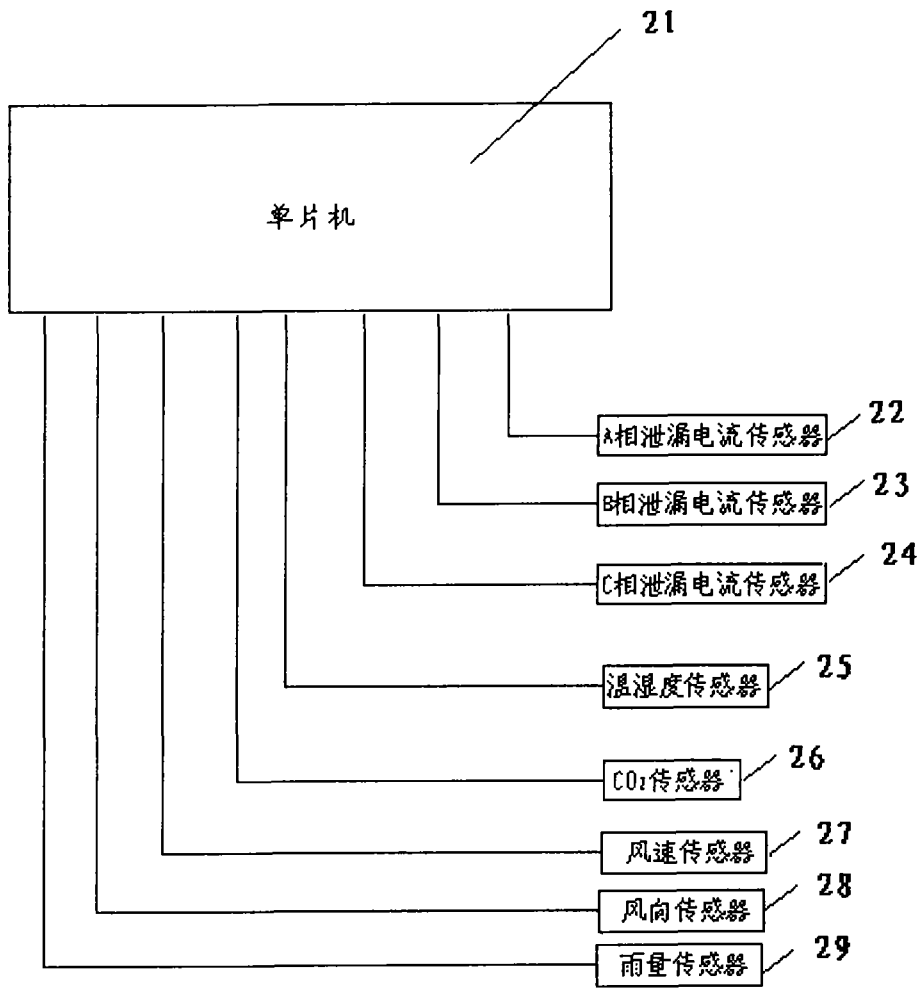


图 3

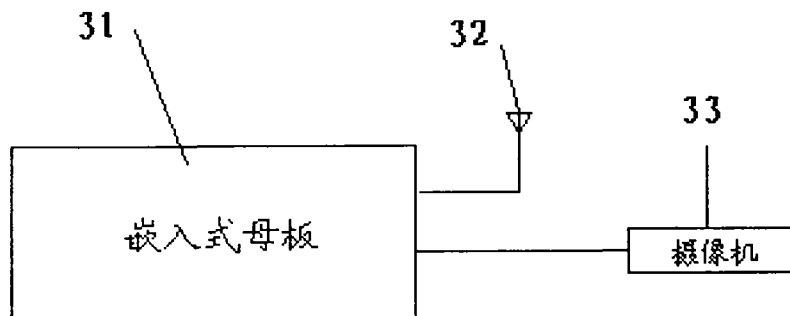


图 4