(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206179193 U
(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201620889115.5

(22)申请日 2016.08.17

(73)专利权人 广州市国飞信息科技有限公司
地址 510663 广东省广州市经济技术开发区科学城彩频路11号A403

(72)发明人 李宗安 刘文锋 朱敏 张乐健 梁明 杜海波

(51)Int.Cl.
G08C 17/02(2006.01)

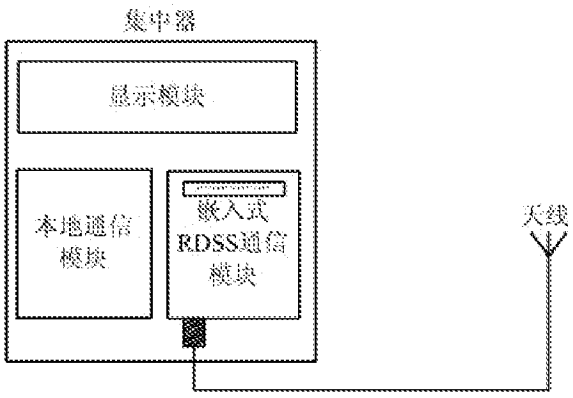
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种集中器

(57)摘要

本实用新型涉及通信技术领域，特别涉及一种集中器。目的是为了解决现有电网集中器设备远程通信模块无线网通信信道存在部分地区信号未覆盖或覆盖但信号弱，而有线网通信信道存在铺设线缆的问题，铺设难度大，维护工作量大，建设成本高等问题。本实用新型所述集中器包括显示模块、本地通信模块和嵌入式RDSS通信模块，嵌入式RDSS通信模块包括储能电路、电源转换电路、RDSS电路、控制电路、网络接口电路、状态显示电路和授时电路。本实用新型集中器集成度高，安装简单，维护成本低，具有很好的市场应用价值。



CN 206179193 U

1.一种集中器，包括显示模块和本地通信模块，所述显示模块集成在所述集中器中，所述本地通信模块通过所述集中器的本地通信模块接口与集中器连接，其特征在于：还包括嵌入式RDSS通信模块，所述嵌入式RDSS通信模块通过集中器的远程通信模块接口与集中器连接。

2.根据权利要求1所述的集中器，其特征在于：所述嵌入式RDSS通信模块通过集中器远程通信模块接口采用内置的方式进行安装固定。

3.根据权利要求1所述的集中器，其特征在于：所述嵌入式RDSS通信模块包括储能电路、电源转换电路和RDSS电路，所述储能电路输入与集中器远程通信模块接口的直流供电端子连接，所述储能电路的输出与所述电源转换电路的输入连接，所述电源转换电路的输出与所述RDSS电路的电源输入端连接。

4.根据权利要求3所述的集中器，其特征在于：所述嵌入式RDSS通信模块还包括控制电路，所述RDSS电路的状态数据输出端与控制电路的状态数据输入端连接，所述控制电路配置数据输出端与所述RDSS电路的配置数据输入端连接，所述电源转换电路的输出端与所述控制电路的电源输入端连接。

5.根据权利要求3所述的集中器，其特征在于：所述嵌入式RDSS通信模块还包括网络接口电路，所述RDSS电路的网络数据输出端与网络接口电路的输入端连接，所述网络接口电路的输出端与所述RDSS电路的网络数据输入端连接。

6.根据权利要求4所述的集中器，其特征在于：所述嵌入式RDSS通信模块还包括状态显示电路，所述控制电路的显示数据输出端与状态显示电路的数据输入端连接，所述电源转换电路的输出端与所述状态显示电路的电源输入端连接。

7.根据权利要求4所述的集中器，其特征在于：所述嵌入式RDSS通信模块还包括授时电路，所述授时电路的输出端与所述控制电路的授时数据输入端连接，所述授时电路的输入端与所述控制电路的授时数据输出端连接，所述电源转换电路的输出端与所述授时电路的电源输入端连接。

8.根据权利要求7所述的集中器，其特征在于：所述授时电路包括低通滤波电路和压控晶体振荡器，所述低通滤波电路的输入端与所述控制电路的压控数据输出端相连接，所述低通滤波电路的输出端与所述压控晶体振荡器的输入端相连接，所述压控晶体振荡器的输出端与所述控制电路的时钟信号输入端相连接。

一种集中器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及通信技术领域，特别涉及一种集中器。

背景技术

[0002] 集中器是集中抄表系统中关键设备，具备电力行业集中器型式规范“Q/GDW1375.2-2013电力用户用电信息采集系统型式规范第2部分：集中器型式规范”，按集中器型式规范要求，集中器采用模块化设计，一般包括显示部分、本地通信模块和远程通信模块，显示部分固定，本地通信模块和远程通信模块均可以置换，本地通信模块和远程通信模块可以通过更换通信模块直接改变通信方式。集中器本地通信模块能够通过下行信道自动抄收并存储各种具有载波通信功能的通信终端(比如电表等)的电量数据，其下行信道可以是低压电力线载波(窄带载波、宽带载波等)、短距离无线及RS485等通信方式，因此，本地通信模块包括基于窄带载波通信的本地通信模块、基于宽带载波通信的本地通信模块、基于短距离无线通信的本地通信模块和基于RS485通信的本地通信模块；集中器远程通信模块能通过上行信道与主站进行数据交换，其上行信道采用共用通信网，支持无线公网(GSM、GPRS、CDMA等)、电话PSTN、以太网、光纤等通信方式，因此远程通信模块包含基于GSM通信的远程通信模块、基于GPRS通信的远程通信模块、基于CDMA通信的远程通信模块、基于以太网通信的远程通信模块和基于光线通信的远程通信模块等。

[0003] 目前电力市场上70%的客户地区不具备通信通道，不能通过传统通信通道搜集客户供电状态和用电量信息并上传到主站管理中心的智能用电信息采集系统，而基于RDSS(Radio Determination Satellite Service, 卫星无线电测定业务)的通信技术可以很好的解决这个问题。目前电力系统采用集中器来管理客户用电量和用电状态信息，通过集中器与用户终端电表连接，并将搜集的用户用电信息通过RDSS发送给智能用电信息采集系统。

[0004] 十三五期间，国家电网要投资5400亿更新和建设农村电网。南方电网和陕西、蒙西(内蒙古和西藏)两个地方电网都有同样的计划。而在这些电力公司的服务范围中，农村电网中偏远及通信通道不佳等条件较差地区占绝大部分。十三五的“户户通”工程，将确保所有偏远住户通电，其供电状态和用电计量采集，已经成为必须解决的问题。其次，国家电网的农村电网改造将对273万口机井进行电动化和可计量、可遥控管理，基于RDSS具备远程数据传输和计量功能的集中器，将在不投资通信通道的情况下大有用途。

[0005] 目前现有集中器上行信道采用无线公网(GSM、GPRS、CDMA等)和有线网(电话PSTN、以太网、光纤)等通信方式；无线网存在部分地区信号未覆盖或覆盖但信号弱的问题；有线网存在铺设线缆的问题，铺设难度大，维护工作量大，建设成本高。

[0006] 目前市场上采用外挂式RDSS通信模块解决上述问题，集中器的远程通信模块通过网络将用户用电量等数据发送给外挂式RDSS通信模块，由RDSS通信模块通过RDSS技术与上行主站进行数据交换。用于RDSS技术的卫星信号覆盖面积广，无需铺设线缆，信号稳定，可以解决传统集中器远程通信模块直接与上行主站进行数据交换存在的问题。但外挂式RDSS

通信模块采用架设天线的方式进行安装，采用220V或12V供电方式，需在集中器与外挂式RDSS通信模块之间铺设供电线缆和数据通信线缆，模块硬件和安装成本高，维护困难，防盗性差。

实用新型内容

[0007] 目的是为了解决现有电网集中器设备远程通信模块无线网通信信道存在部分地区信号未覆盖或覆盖但信号弱，而有线网通信信道存在铺设线缆的问题，铺设难度大，维护工作量大，建设成本高等问题。

[0008] 为达到上述目的，本实用新型提供一种集中器，包括显示模块和本地通信模块，显示模块集成在集中器中，本地通信模块通过集中器的本地通信模块接口与集中器连接，还包括嵌入式RDSS通信模块，嵌入式RDSS通信模块通过集中器的远程通信模块接口与集中器连接。

[0009] 更进一步，嵌入式RDSS通信模块通过集中器远程通信模块接口采用内置的方式进行安装固定。

[0010] 更进一步，储能电路包括限流电路、保护电路和储能器件，限流电路的与外部直流供电相连接，保护电路输入端与限流电路输出端相连，保护电路输出端与储能器件输入端相连，储能器件输出端与电源转换电路输入端相连。

[0011] 更进一步，还包括控制电路，RDSS电路的状态数据输出端与控制电路的状态数据输入端连接，控制电路配置数据输出端与RDSS电路的配置数据输入端连接，电源转换电路的输出端与控制电路的电源输入端连接。

[0012] 更进一步，还包括网络接口电路，RDSS电路的网络数据输出端与网络接口电路的输入端连接，网络接口电路的输出端与RDSS电路的网络数据输入端连接。

[0013] 更进一步，还包括状态显示电路，控制电路的显示数据输出端与状态显示电路的数据输入端连接，电源转换电路的输出端与状态显示电路的电源输入端连接。

[0014] 更进一步，还包括授时电路，授时电路的输出端与控制电路的授时数据输入端连接，授时电路的输入端与控制电路的授时数据输出端连接，电源转换电路的输出端与授时电路的电源输入端连接。

[0015] 更进一步，授时电路包括低通滤波电路和压控晶体振荡器，低通滤波电路的输入端与控制电路的压控数据输出端相连接，低通滤波电路的输出端与压控晶体振荡器的输入端相连接，压控晶体振荡器的输出端与控制电路的时钟信号输入端相连接。

[0016] 本实用新型的有益效果是：本实用新型所提供的集中器采用嵌入式RDSS通信模块替换远程通信模块，嵌入式RDSS通信模块采用RDSS通信技术，采用卫星短报文信道给主站上传用户用电量等数据，卫星信号覆盖广，无信道建设投入。本集中器嵌入式RDSS通信模块采用直流电供电，无需铺设供电线缆，便于安装和维护。相比较于集中器加外挂式RDSS通信模块的应用方案，本实用新型集中器集成度高，安装维护简单，成本低，更加安全易用。

附图说明

[0017] 图1为现有外挂式RDSS通信模块加集中器应用方案结构原理图；

[0018] 图2为本实用新型集中器的结构原理图；

[0019] 图3为本实用新型集中器的嵌入式RDSS通信模块的一个实施例的结构原理图；

[0020] 图4为本实用新型集中器嵌入式RDSS通信模块的储能电路的一个实施例的结构原理图；

[0021] 图5为本实用新型集中器嵌入式RDSS通信模块的包含控制电路等电路的一个实施例的结构原理图；

[0022] 图6为本实用新型集中器嵌入式RDSS通信模块的授时电路的一个实施例的结构原理图。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图及实施例对本实用新型的技术方案作进一步详细描述。

[0024] 现有集中器远程通信模块能通过上行信道与主站进行数据交换，其上行信道采用共用通信网，支持无线公网(GSM、GPRS、CDMA等)、电话PSTN、以太网、光纤等通信方式，而无线网通信信道存在部分地区信号未覆盖或覆盖但信号弱的问题，有线网通信信道需铺设相应线缆，存在铺设难度大，维护工作量大，建设成本高等问题。本实用新型为解决上述问题，提出了一种集中器，包括显示模块、本地通信模块和嵌入式RDSS通信模块。

[0025] 为解决集中器远程通信模块与主站通信存在的问题，目前已有外挂式RDSS通信模块加集中器的解决方案。图1为现有外挂式RDSS通信模加集中器应用方案块结构原理图。如图1所示，外挂式RDSS通信模块主要功能是将集中器发出的客户用电量等数据转换成卫星能识别的射频信号，并以短报文的形式发送给主站。具体，集中器将需发送的数据通过自身的远程通信模块的网络接口经网络线缆发送给外挂式RDSS通信模块，由RDSS通信模块内部完成网络数据到射频信号的转换，将数据以卫星能接收的射频信号的方式发送出去，对外挂式RDSS模块进行配置和管理的信号通过RS422/RS232传输线缆传递，外挂式RDSS通信模块的供电通过供电线缆传递，一般为220V交流电压或12V直流电。外挂式RDSS通信模块在实施时需铺设供电、网络通信和RS422/RS232通信线缆，安装成本高，维护难度大；在应用时需在集中器的基础上再配设外挂式RDSS通信模块主机，成本也高。本实用新型提出的集中器可以解决这些问题。

[0026] 图2为本实用集中器的结构原理图。如图2所示，集中器包括显示模块、本地通信模块和嵌入式RDSS通信模块。嵌入式RDSS通信模块兼容目前集中器配备的远程通信模块与集中器对接的接口和尺寸，能够作为一个标准的模块嵌入到集中器中，可以直接替换集中器的远程通信模块和外挂式RDSS通信模块，集中器将收集的用户用电量等数据直接通过集中器远程通信模块接口的双排针连接器发送给嵌入式RDSS通信模块，嵌入式RDSS通信模块内部将用电量等数据转化为卫星能接收的射频信号，通过外置的天线，发送给卫星(例如以北斗短报文的形式)，由卫星转发给上行主站管理中心的智能用电信息采集系统。嵌入式RDSS通信模块能够直接替换集中器以GSM/GPRS/CDMA/电话PSTN/以太网/光纤等方式通信的远程通信模块和外挂式RDSS通信模块，集成度高，成本低，接口兼容集中器标准规范，很容易安装，维护也简单。

[0027] 图3为本实用新型集中器的嵌入式RDSS通信模块的一个实施例的结构原理图。如图3所示，该嵌入式RDSS通信模块主要由储能电路、电源转换电路和RDSS电路组成。储能电路用于储存外部直流供电提供的电能，这里外部直流供电指的是集中器远程通信模块接口

提供的直流电。电源转换电路用于将储能电路储存的电能转换成RDSS电路工作所需的直流电。RDSS电路在发射信号瞬间所需功率较高，而外部直流供电无法直接提供，因此需要储能电路，在RDSS电路未对外发射信号时，储能电路将电能储存起来，这样RDSS电路在需要发射信号时能从储能电路获取足够的电能，并通过电源转换电路转换成RDSS电路所需的电源，给RDSS电路提供对外发射信号时所需的功率。电源转换电路主要包含一个DC/DC(直流转直流开关电源)转换芯片和一个LDO(Low Dropout regulator，低压差线性稳压器)降压转换芯片，将储能电路提供的电能转换成RDSS电路所需的电源，提供RDSS电路无信号发射和信号发射时不同的功率需求。RDSS电路包含射频收发芯片、基带处理芯片和功率放大芯片；RDSS电路具备短报文通信功能，用于将集中器本地通信模块收集的用户端用电量数据通过卫星发送给主站管理中心的智能用电信息采集系统；同时RDSS电路可以提供定位功能，通过卫星定位确定集中器当前的安装位置，将集中器的安装位置通过卫星转发送给主站管理中心的智能用电信息采集系统；RDSS电路还可以提供授时功能，产生一个高精度的秒脉冲$1pps_r$，所述$1pps_r$为RDSS电路定位解算产生的高精度秒脉冲。

[0028] 具体，目前标准的集中器可以通过其远程通信模块接口，给远程通信模块提供电压为4V的直流电源，正常工作电流500mA，最大电流2A，最大电流可持续1ms，因此正常情况下，集中器可以通过其远程通信模块接口提供2W功率，最大可提供持续1ms的短时8W功率。实际兼容集中器远程通信模块接口的嵌入式RDSS通信模块，其RDSS电路在对外发射信号时需13W左右的功率，因此，若想用嵌入式RDSS通信模块替换集中器远程通信模块，需要解决这个功率不匹配的问题。储能电路可以很好的解决这个问题，储能电路在RDSS电路不给卫星发射信号时，储存电能，在RDSS电路给卫星发射信号时，提供足够电能给电源转换电路，经电源转换电路转换为所需电源。具体，电源转换电路可选DC/DC转换芯片TPS61230，进行升压转换，将集中器提供的4V直流电经储能电路储能后转换成RDSS电路所需的5V 3A电源，供RDSS电路使用。在外部直流供电和电源转换电路之间增加储能电路，还可以解决集中器直流供电欠压工作的问题，当外部直流供电欠压时，储能电路仍然可以正常储存电能，并在RDSS电路给卫星发射信号时提供足够的功率；同时因为储能电路的储能作用，嵌入式RDSS模块具备防盗功能，在被盗时，由于储能电路短时间仍能给嵌入式RDSS模块供电，嵌入式RDSS模块能通过接口电平状态判断自身的在位状态，并及时将被盗时不在位信息发送给主站管理中心的智能用电信息采集系统，主站可以及时发现异常集中器，并采取措施处理。

[0029] 图4为本实用新型集中器嵌入式RDSS通信模块的储能电路的一个实施例的结构原理图。如图4所示，储能电路包含限流电路、保护电路和储能器件；限流电路采用专用限流芯片，例如TPS2553，用于限制外部直流供电在给储能器件供电时的电流，防止刚上电时，因储能器件所需电流过大，引起外部直流供电工作异常的问题；保护电路采用短路保护二极管，例如BZG05B5V6，用于保护储能器件，防止短路时，烧毁储能器件；储能器件用于在RDSS电路未给卫星发送射频信号时存储电能，在RDSS电路给卫星发送射频信号时提供电能给电源转换电路，由电源转换电路的DC/DC转换芯片TPS61230转换出RDSS电路发射信号所需的5V 3A电源。采用储能器件可以实现电能的存储，同时给RDSS电路提供发射信号所需的功率。储能器件包括储能电池、超级电容等。储能电池包括钒电池、锂电池等；锂电池充电次数有限，体积小，成本低；钒电池充电次数高，寿命较长，体积偏大，成本低。超级电容不同于传统常规电容，是一种介于传统电容器与电池之间，具有特殊性能的电源；超级电容体积小，容量大，

功率密度高，充放电时间短，循环寿命长，工作范围宽，具备大电流放电能力，充放电电路简单，不受过充电和过放电影响，绿色环保，是目前小型化应用一种理想的储能器件。储能电路解决了嵌入式RDSS模块小型化设计中RDSS电路信号发射功率与外部直流供电功率不匹配的问题，采用限流电路，解决了上电瞬间储能器件吸收电流过大引起外部直流供电工作异常的问题，采用保护电路，保护储能器件在外部直流供电短路时不被烧坏。

[0030] 图5为本实用新型集中器嵌入式RDSS通信模块的包含控制电路等电路的一个实施例的结构原理图。如图5所示，作为本实用新型的另外一个实施例，该集中器的嵌入式RDSS通信模块除包含储能电路、电源转换电路、RDSS电路外，还包含状态显示电路、网络接口电路和授时电路。RDSS电路的状态数据输出端与控制电路的状态数据输入端连接，控制电路配置数据输出端与RDSS电路的配置数据输入端连接；RDSS电路的网络数据输出端与网络接口电路的输入端连接，网络接口电路的输出端与RDSS电路的网络数据输入端连接；控制电路的显示数据输出端与状态显示电路的数据输入端连接，授时电路的输出端与所述控制电路的授时数据输入端连接，授时电路的输入端与控制电路的授时数据输出端连接；电源转换电路的输出端分别与授时电路的电源输入端连接、控制电路的电源输入端连接和状态显示电路的电源输入端连接。电源转换电路还包含的LDO降压转换芯片，将集中器提供的4V直流电转换成3.3V直流电，供控制电路、状态显示电路和授时电路使用。状态显示电路，包含电源、数据发射等LED显示，用于指示RDSS通信膜块的工作状态。网络接口电路用在需要以网络的方式传递数据的场合，用于从下一级用户电表端获取用户用电量等信息或给上一级主站发送集中器获取的用户用电量等数据。授时电路用于产生和提供准确的本地授时时间，用于提供高精度授时和守时服务。控制电路主要包含一个控制芯片，控制芯片包括ARM、MCU、FPGA、DSP等，用于控制状态显示电路显示的状态，用于从集中器远程通信接口获取用户用电量等数据，并将用户用电量数据发送给RDSS电路，同时获取RDSS电路的信号发射等状态信息和高精度的秒脉冲$1pps_r$，控制电路还从授时电路获取频率信号并产生压控信号对授时电路进行调节控制。

[0031] 图6为本实用新型集中器嵌入式RDSS通信模块的授时电路的一个实施例的结构原理图。如图6所示，授时电路包含压控晶体振荡器和低通滤波电路。压控晶体振荡器带压控功能，包括VCXO、VC-TCXO和VC-OCXO。压控晶体振荡器输出频率信号f_c提供给控制电路，控制电路获取RDSS电路输出的$1pps_r$信号并将获取的f_c信号进行分频产生秒信号$1pps_b$，所述$1pps_b$为f_c经控制电路分频产生的秒信号，控制电路内部测量$1pps_r$和$1pps_b$之间的相差，相差数据经控制电路中控制芯片内部的DA转换器，转换成产生压控信号，压控信号经授时电路的低通滤波电路滤波后，提供给压控晶体振荡器，对压控晶体振荡器的输出进行调节控制，当$1pps_r$和$1pps_b$之间的相差减小到一定的阈值后，判断压控晶体振荡器相位与参考$1pps_r$信号的相位锁定，此时，用f_c计数产生时间，获得嵌入式RDSS模块本地准确的时间，在RDSS电路搜星异常时，由控制电路中控制芯片内部集成的保持算法，补偿压控晶体振荡器自身的温漂和老化影响，使嵌入式RDSS模块时间维持较高的守时精度。

[0032] 本实用新型提出的集中器，使用嵌入式RDSS通信模块，集成度高，安装简单，维护方便。集中器可以通过嵌入式RDSS通信模块采用RDSS业务的方式将用户端用电状态和用电量等信息发送给卫星，再由卫星转发给主站管理中心的智能用电信息采集系统，还能提供定位服务及授时和守时等时间服务，同时具备网络数据通信接口，功能强大，便于使用，与

现有集中器加外挂式RDSS通信模块的方案相比，具备较高的应用和推广价值。

[0033] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。因此，本实用新型专利的保护范围应以所述权利要求为准。

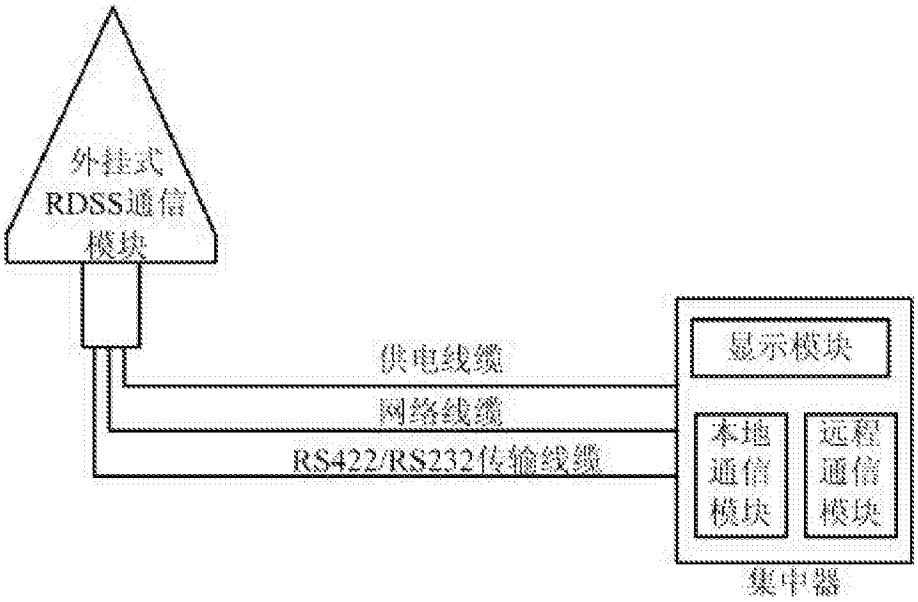

外挂式
RDSS通信
模块
供电线缆
网络线缆
RS422/RS232传输线缆
显示模块
本地
通信
模块
远程
通信
模块
集中器

图1

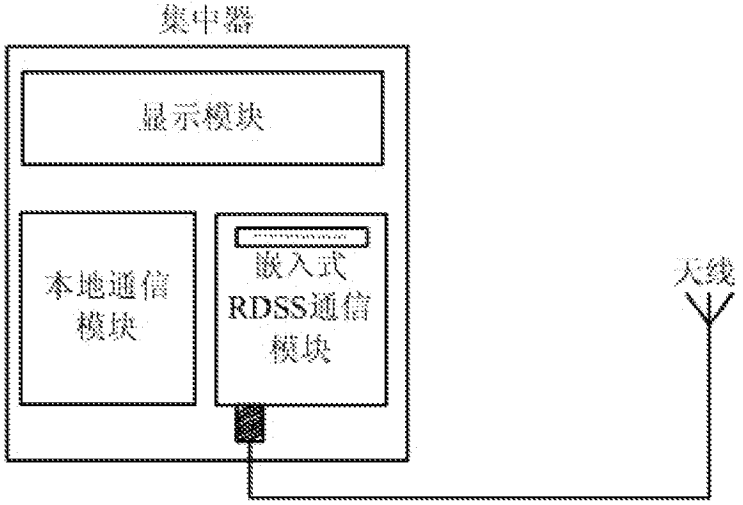

集中器
显示模块
本地通信
模块
嵌入式
RDSS通信
模块
天线

图2

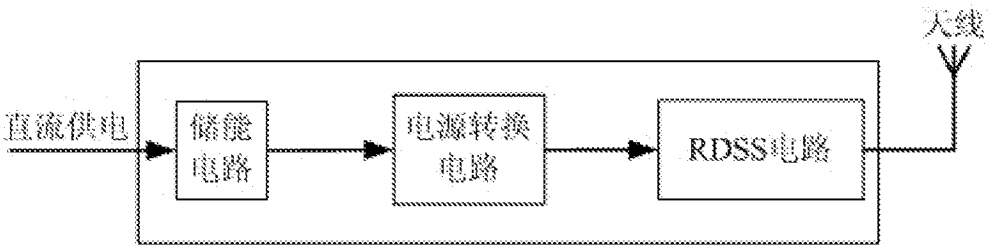

天线
直流供电
储能
电路
电源转换
电路
RDSS电路

图3

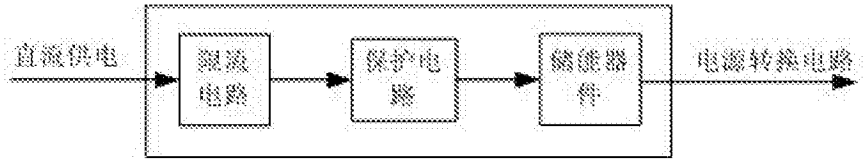

直流供电
整流电路
保护电路
储能器件
电源转换电路

图4

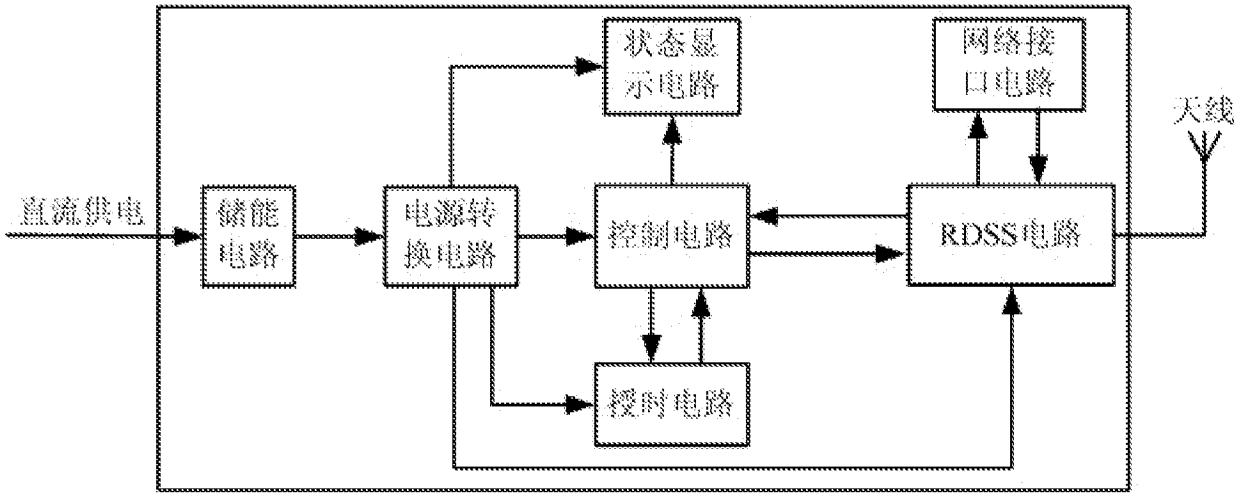

状态显示电路
网络接口电路
天线
直流供电
储能电路
电源转换电路
控制电路
RDSS电路
授时电路

图5

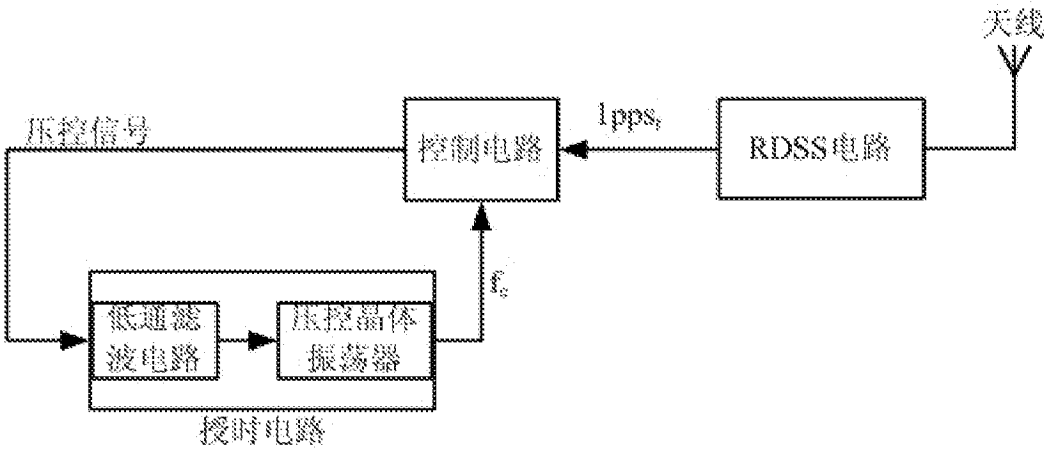

天线
压控信号
控制电路
1pps
RDSS电路
f_c
低通滤波电路
压控晶体振荡器
授时电路

图6