



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102880847 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210401295. 4

(22) 申请日 2012. 10. 22

(71) 申请人 中天日立射频电缆有限公司

地址 226010 江苏省南通市南通经济技术开发区新开南路 1 号

(72) 发明人 薛济萍 赵瑞静 蓝燕锐 徐宗铭 王平安

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

代理人 顾伯兴

(51) Int. Cl.

G06K 7/00 (2006. 01)

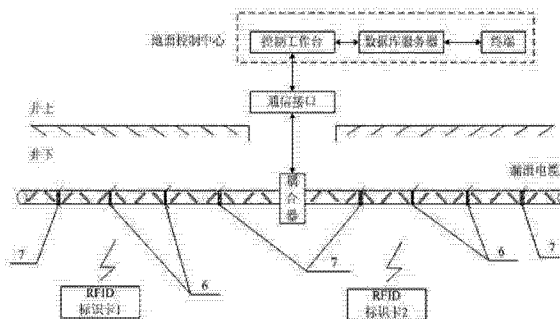
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,包括地面控制中心、通信接口、耦合器、漏泄电缆和多个 RFID 标识卡,每个 RFID 标识卡均包括耦合元件和芯片,漏泄电缆通过普通卡具和集成卡具固定在巷道壁上,集成卡具均为具有集成芯片模块的卡具,集成芯片模块包括定位器装置和电磁波充电电路装置,漏泄电缆上的漏泄槽孔用于接收 RFID 标识卡中的无线电波信号、发射地面控制中心对 RFID 标识卡发出操作指令的无线电波信号以及发送用于为定位器装置进行充电的强电磁波,漏泄电缆通过通信接口与地面控制中心之间进行数据通信,地面控制中心处理 RFID 标识卡发送过来的定位信息,对目标进行定位,同时可对 RFID 标识卡发送操作指令。本发明具有能够处理较大数据量信息,定位精确的优点。



1. 一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,其特征在于:所述定位系统包括地面控制中心、通信接口、耦合器、漏泄电缆和多个 RFID 标识卡,每个所述 RFID 标识卡均包括耦合元件和芯片,芯片中存储有用于对目标进行识别的信息,所述漏泄电缆通过多个普通卡具和多个集成卡具固定在巷道壁上,每个所述集成卡具均为具有集成芯片模块的卡具,所述集成芯片模块包括定位器装置和电磁波充电电路装置,所述定位器装置用于与 RFID 标识卡进行通信,为 RFID 标识卡提供位置信息,所述定位器装置采用可充电的电池进行充电,所述电磁波充电电路装置用于对定位器装置进行充电,所述漏泄电缆是在同轴电缆上开设有多个漏泄槽孔,漏泄槽孔用于接收 RFID 标识卡中的无线电波信号、发射地面控制中心对 RFID 标识卡发出操作指令的无线电波信号以及发送用于为定位器装置进行充电的强电磁波,所述漏泄电缆通过通信接口与地面控制中心之间进行数据通信,所述地面控制中心用于处理 RFID 标识卡发送过来的定位信息,对目标进行定位,同时可对 RFID 标识卡发送操作指令。

2. 根据权利要求 1 所述一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,其特征在于:所述地面控制中心包括控制工作站、数据库服务器和终端,所述控制工作站用于将接收到的定位信息存储到数据库服务器中,同时通过终端计算出目标的位置。

3. 根据权利要求 1 所述一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,其特征在于:所述漏泄电缆沿井道壁敷设,在敷设时从井口开始,在坑道交叉口通过耦合器向各巷道深处敷设,漏泄电缆的终端接负载。

4. 根据权利要求 1 所述一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,其特征在于:所述定位器装置包括 TX/RX 模块、射频信号处理模块、单片机和可充电电池。

5. 根据权利要求 1 所述一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,其特征在于:所述电磁波充电电路装置包括用于反馈定位器装置中可充电电池电量的电量反馈电路、天线、用于防止充电电压过高而对电路产生破坏的过压保护电路、变压器、整流电路和滤波电路。

6. 根据权利要求 1 所述一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,其特征在于:每个所述 RFID 标识卡中均设有用于进行无线通信的内置天线。

一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿井下定位系统,具体涉及一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统。

背景技术

[0002] 近几年以来,煤矿爆炸、塌方事件屡屡发生,如何保障矿井以及在煤矿中工作的矿工们的安全越来越体现其重要性,对煤矿瓦斯灾害,井下监测系统基础研究变得非常必要,我国在这方面也加大了科技投入,力求能有所突破。

[0003] 煤矿井下定位系统是集隧道施工人员考勤、区域定位、安全预警、灾后急救、日常管理等功能于一体的隧道施工现场监测系统。可以使管理人员能够随时掌握施工现场人员、设备的分布状况和每个人员和设备的运动轨迹,便于进行更加合理的调度管理以及安全监控管理。当事故发生时,救援人员可根据该系统所提供的数据、图形,迅速了解有关人员的位置情况,及时采取相应的救援措施,提高应急救援工作的效率。

[0004] 射频识别技术是目前煤矿井下定位系统常用的技术,常规的射频识别定位系统如图一所示,在每个坑道的交叉口安装读卡器,对于较长的巷道,一般适当分段安装读卡器,井下的工作人员每人随身携带一个 RFID 标识卡,每个 RFID 标识卡由唯一的 ID 对应相应的人员,在井下各巷道口及巷道中安装读卡器,读卡器有不同的地址,适当数量的读卡器组成一个井下基站,基站的各个站点组成 CAN 总线网络连接到地面的上位机。当井下工作人员经过读卡器的读写区域时,他们随身的 RFID 标识卡会向读卡器发送 ID,读卡器将收集到的人员 ID 信息发送给基站,上位机发送命令来获取基站中的人员位置信息。上位机通过处理信息来判断人员的位置情况。井下人员 RFID 标识卡和读卡器构成了井下硬件网络,上位机软件则是由操作界面和数据库系统组成。

[0005] 我国煤矿井下地质非常复杂,矿井巷道长可达几十千米,工作环境恶劣,作业点分散,随采掘工作面的推进,煤矿机电设备和人员流动性大。受环境影响,读卡器的安装位置和安装方式均比较困难。

[0006] 另外,射频识别系统中的读卡器一般分固定式和便携式,固定式读卡器需要专门的供电设施,布网复杂,而便携式读卡器主要用电池供电,随着使用时间的延长,电池的电量下降,使得自动识别系统的作用距离下降,在使用者不清楚电池的用电量时,读卡机系统可能得不到标签卡的信息而造成对标签系统的识别和记录的遗漏。

发明内容

[0007] 本发明的目的是为了克服以上的不足,提供一种能够处理较大数据量信息,定位精确的基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统。

[0008] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统,所述定位系统包括地面控制中心、通信接口、耦合器、漏泄电缆和多个 RFID 标识卡,每个 RFID 标识卡均包括耦合元件和芯片,芯片中存储有用于对目标进行识别的信息,漏泄

电缆通过多个普通卡具和多个集成卡具固定在巷道壁上,每个集成卡具均为具有集成芯片模块的卡具,集成芯片模块包括定位器装置和电磁波充电电路装置,定位器装置用于与 RFID 标识卡进行通信,为 RFID 标识卡提供位置信息,定位器装置采用可充电的电池进行充电,电磁波充电电路装置用于对定位器装置进行充电,漏泄电缆是在同轴电缆上开设有多个漏泄槽孔,漏泄槽孔用于接收 RFID 标识卡中的无线电波信号、发射地面控制中心对 RFID 标识卡发出操作指令的无线电波信号以及发送用于为定位器装置进行充电的强电磁波,所述漏泄电缆通过通信接口与地面控制中心之间进行数据通信,地面控制中心用于处理 RFID 标识卡发送过来的定位信息,对目标进行定位,同时可对 RFID 标识卡发送操作指令。

[0009] 本发明的进一步改进在于:所述地面控制中心包括控制工作站、数据库服务器和终端,控制工作站用于将接收到的定位信息存储到数据库服务器中,同时通过终端计算出目标的位置。

[0010] 本发明的进一步改进在于:所述漏泄电缆沿井道壁敷设,在敷设时从井口开始,在坑道交叉口通过耦合器向各巷道深处敷设,漏泄电缆的终端接负载。

[0011] 本发明的进一步改进在于:所述定位器装置包括 TX/RX 模块、射频信号处理模块、单片机和可充电电池。

[0012] 本发明的进一步改进在于:所述电磁波充电电路装置包括用于反馈定位器装置中可充电电池电量的电量反馈电路、天线、用于防止充电电压过高而对电路产生破坏的过压保护电路、变压器、整流电路和滤波电路。

[0013] 本发明的进一步改进在于:每个所述 RFID 标识卡中均设有用于进行无线通信的内置天线。

[0014] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

1、煤矿井下定位系统采用漏泄电缆作为地面控制中心和 RFID 标识卡之间的无线通信方式,敷设方式简单,煤矿井下覆盖全面,通信信号均匀,另外,漏泄电缆带宽较大,能够处理较大数据量信息,定位系统不需要进行冗余信息的处理。

[0015] 2、本发明的定位器装置集成在集成卡具上,施工时,无需为定位器装置单独选址、单独安装定位器,只需根据定位需求,在对敷设的漏泄电缆进行固定时,每隔特定距离安装一个集成卡具即可,其余固定点仍用普通卡具进行固定,方便施工,且大大减小了施工时间。

[0016] 3、将电磁波充电电路装置集成在集成卡具上,可为同时集成在集成卡具上的定位器装置进行按需充电,充电快速,可保证定位器实时为贴有 RFID 标识卡的工作人员提供定位信息。

[0017] 附图说明:

图 1 为传统的射频识别煤矿井下定位系统的示意图;

图 2 为普通卡具的结构示意图;

图 3 为集成卡具的结构示意图;

图 4 为本发明集成卡具中集成芯片模块的原理框图;

图 5 为本发明优选实施例的一种基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统示意图;

图 6 为本发明对定位器装置进行微波充电的流程图;

图中标号:1-卡头、2-底座、3-固定套件、4-卡槽、5-集成芯片模块、6-普通卡具、7-集

成卡具。

[0018] 具体实施方式：

为了加深对本发明的理解，下面将结合实施例和附图对本发明作进一步详述，该实施例仅用于解释本发明，并不构成对本发明保护范围的限定。

[0019] 本发明基于漏泄电缆的新型煤矿井下定位系统包括地面控制中心、通信接口、耦合器、漏泄电缆和多个 RFID 标识卡，每个所述 RFID 标识卡均包括耦合元件和芯片，芯片中存储有用于对目标进行识别的信息，所述漏泄电缆是在同轴电缆上开设有多个漏泄槽孔，漏泄槽孔用于接收 RFID 标识卡中的无线电波信号、发射地面控制中心对 RFID 标识卡发出操作指令的无线电波信号以及发送用于为定位器装置进行充电的强电磁波，所述漏泄电缆通过通信接口与地面控制中心之间进行数据通信，所述地面控制中心用于处理 RFID 标识卡发送过来的定位信息，对目标进行定位，同时可对 RFID 标识卡发送操作指令，地面控制中心包括控制工作站、数据库服务器和终端，所述控制工作站用于将接收到的定位信息存储到数据库服务器中，同时通过终端计算出目标的位置，漏泄电缆沿井道壁敷设，在敷设时从井口开始，在坑道交叉口通过耦合器向各巷道深处敷设，漏泄电缆的终端接负载，漏泄电缆通过多个普通卡具 6 和多个集成卡具 7 固定在巷道壁上，如图 2 和图 3 所示每个普通卡具 6 和多个集成卡具 7 均包括卡头 1、底座 2、固定套件 3，每个集成卡具 7 均为具有卡槽 4 和集成芯片模块 5 的卡具，如图 4 所示集成芯片模块包括定位器装置和电磁波充电电路装置，定位器装置用于与 RFID 标识卡进行通信，为 RFID 标识卡提供位置信息，定位器装置采用可充电的电池进行充电，电磁波充电电路装置用于对定位器装置进行充电，电磁波充电电路装置包括用于防止充电电压过高而对后面电路产生破坏的过压保护电路和将交流电整流滤波成直流电的整流滤波电路，定位器装置包括 TX/RX 模块即接收 / 发射模块、射频信号处理模块、单片机和可充电电池，电磁波充电电路装置包括用于反馈定位器装置中可充电电池电量的电量反馈电路、天线、用于防止充电电压过高而对电路产生破坏的过压保护电路、变压器、整流电路和滤波电路，每个 RFID 标识卡中均设有用于进行无线通信的内置天线。

[0020] 本发明的煤矿井下定位系统实施例可以有多个，以下采用最优选的实施例进行说明。

[0021] 本发明最优选实施例如图 5 所示煤矿井下定位系统包括：由控制工作站、数据库服务器和终端组成的地面控制中心，用于进行目标定位；通信接口；沿井道壁敷设的漏泄电缆，用于实现定位数据、操作指令及充电强电磁波的无线传输；普通卡具，用于将漏泄电缆固定在巷道壁上；集成卡具，具有三种功能，一是将漏泄电缆固定在巷道壁上，二是集成了定位器装置，可为 RFID 标识卡提供位置信息，三是集成了电磁波充电电路装置，在定位器工作电量不足时，通过电磁波方式自动为其充电，集成卡具卡头底部加厚，内置卡槽，如图 3 中的箭头所示，集成芯片模块插入卡槽中，RFID 标识卡，存储有能够识别目标的信息。

[0022] 根据本发明最优选实施例的这种煤矿井下定位系统为区域定位，工作人员随身携带 RFID 标识卡，一般安装在工作人员的安全帽上，集成卡具中的定位器装置每隔一定时间间隔向周围发射包含其所安装位置的信息，具体定位过程分为主动定位和被动定位两种，主动定位指当工作人员在煤矿井下时，RFID 标识卡接收定位器的射频波束，并定期将接收到的信息（用于对自身定位的信息）连同 RFID 标识卡自身信息调制至其内置天线上，与漏泄电缆进行无线通信，地面控制中心接收由漏泄电缆传回的各 RFID 标识卡信息，并进行信息

解调、处理,地面控制中心的数据库服务器上装有相应的数据软件,记录解调的信息,这样即可对贴有 RFID 标识卡的工作人员进行定位和跟踪,被动定位为地面控制中心发送定位指令,通过漏泄电缆传送至煤矿井下各 RFID 标识卡,RFID 标识卡收到要求定位的指令后,立刻将接收到的定位器射频波束信息和电子标签自身信息调制至其内置天线上,通过漏泄电缆反馈至地面控制中心,从而实现被动定位。主动定位主要用于日常的煤矿工作人员管理中,被动定位更多用于发生灾难时的伤员定位和救援。

[0023] 本发明最优选实施例的这种煤矿井下定位系统,如图 6 所示电磁波充电过程为:在某一个定位器装置工作电量不足时,主动发送充电需求信息,该信息被漏泄电缆传送至地面控制中心,地面控制中心发送强电磁波,经漏泄电缆的无线方式传送至定位器的接收天线,并转化成电能为所有定位器充电,为防止过量充电导致电路损坏,强电磁波被定位器的接收天线接收后,先经过过压保护电路,再经过整流滤波电路,将接收天线的交流电整流滤波成直流电,从而对定位器进行充电,当定位器装置中的可充电电池的电量达到预定值后,反馈充电完成信息,地面控制中心停止发送强电磁波,充电结束。由于待充电的定位器集成在集成卡具上,而卡具与漏泄电缆距离非常近,充电快速、实用,且可大大降低能量损失。

[0024] 上述本发明的实施方案并非是对本发明的限定,未脱离本发明实质的变化和改动,都应在本发明的保护范围之内。

[0025] 本发明所述的煤矿井下定位系统采用漏泄电缆作为地面控制中心和 RFID 标识卡之间的无线通信方式,敷设方式简单,煤矿井下覆盖全面,通信信号均匀。另外,漏泄电缆带宽较大,能够处理较大数据量信息,定位系统不需要进行冗余信息的处理,定位器装置集成在集成卡具上,施工时,无需为定位器单独选址、单独安装定位器,只需根据定位需求,在对敷设的漏泄电缆进行固定时,每隔特定距离安装一个集成卡具即可,其余固定点仍用普通卡具进行固定,方便施工,且大大减小了施工时间,将电磁波充电电路集成在集成卡具上,可为同时集成在集成卡具上的定位器装置进行按需充电,充电快速,可保证定位器实时为贴有 RFID 标识卡的工作人员提供定位信息。

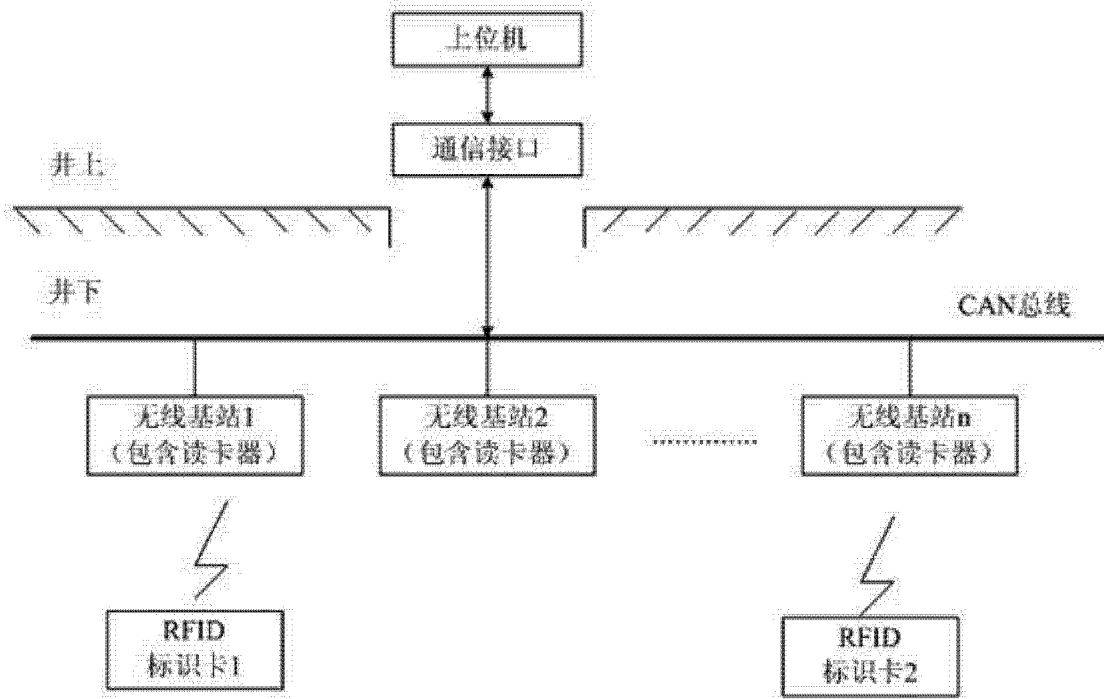


图 1

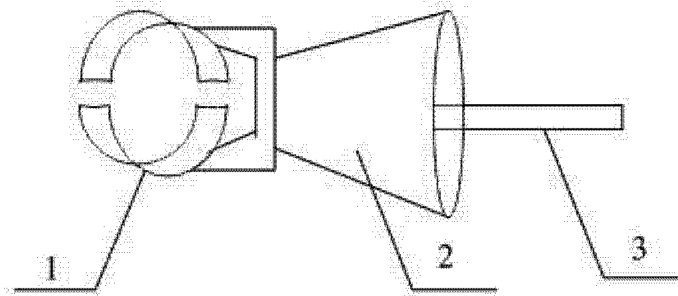


图 2

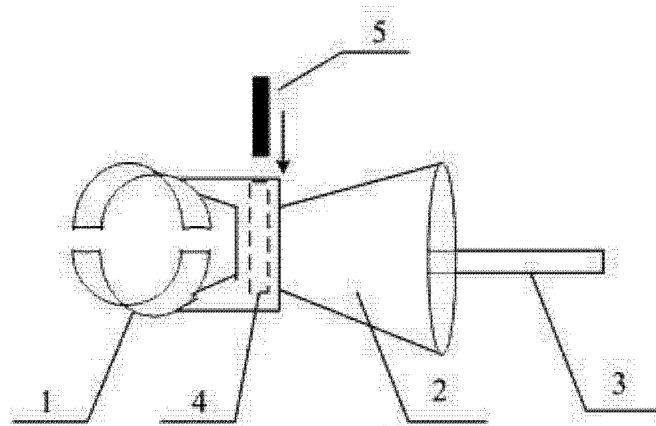


图 3

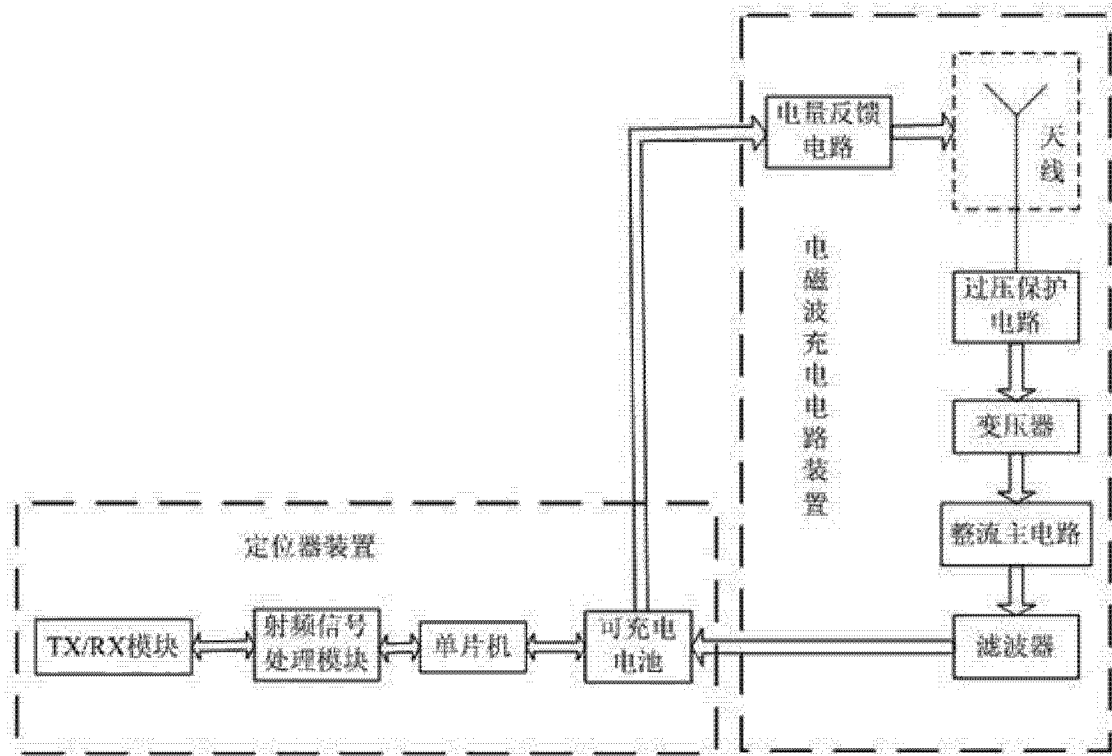


图 4

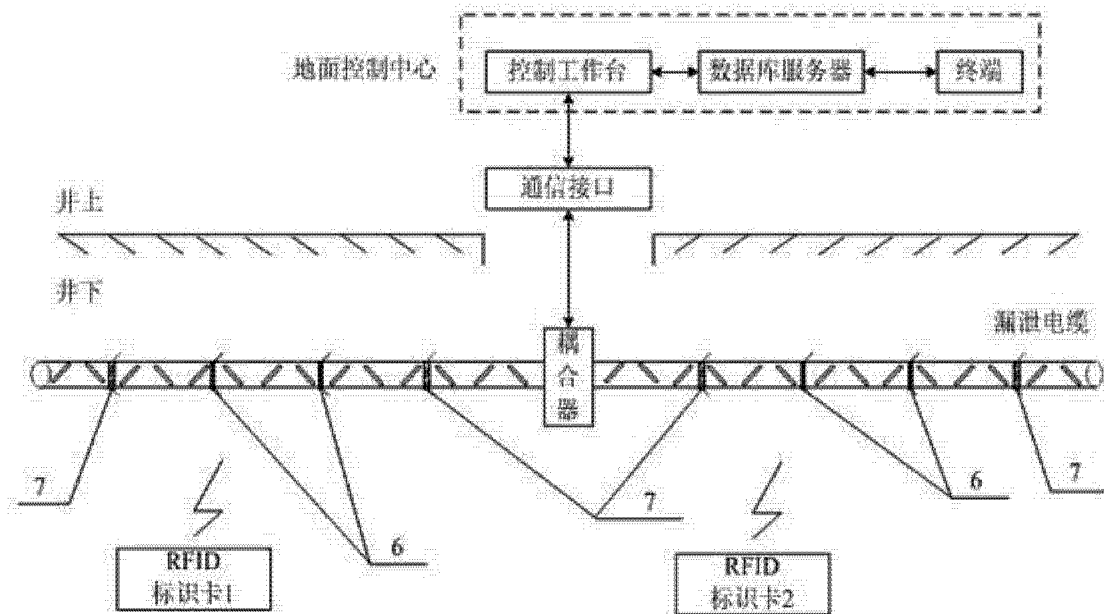


图 5

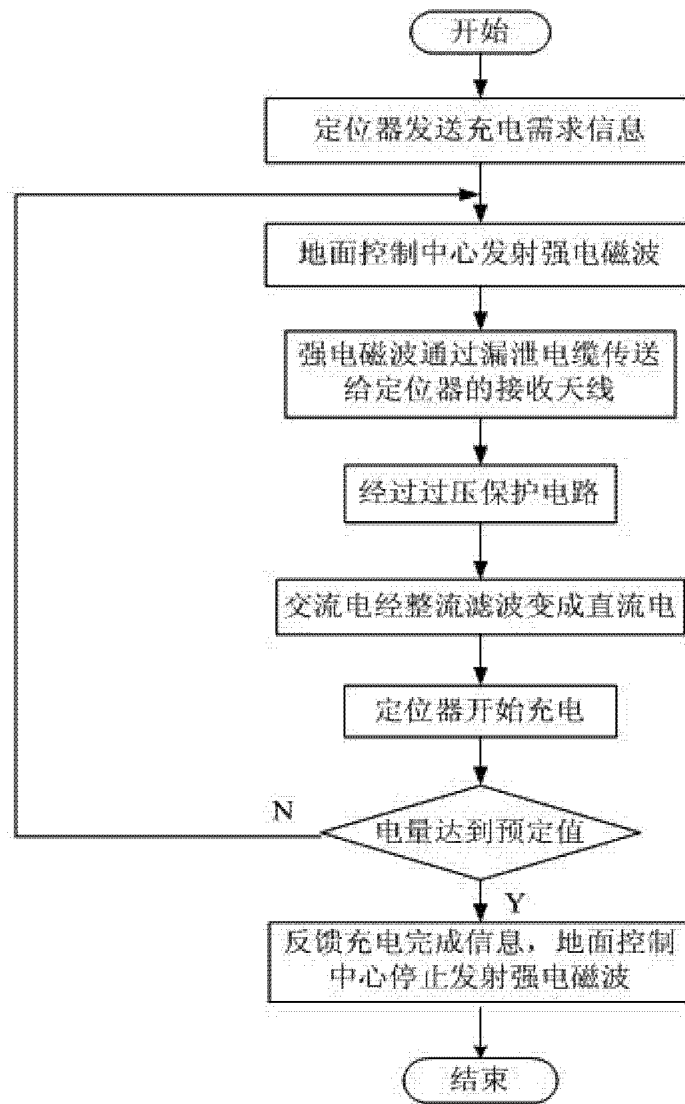


图 6