

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06K 17/00 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710040723.4

[43] 公开日 2007年10月10日

[11] 公开号 CN 101051353A

[22] 申请日 2007.5.16

[21] 申请号 200710040723.4

[71] 申请人 上海华龙信息技术开发中心

地址 201203 上海市浦东新区春晓路 439 号
11 号楼

[72] 发明人 郝妍娜 淦克奇 李兴仁 罗友军

[74] 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司
代理人 孙景宜

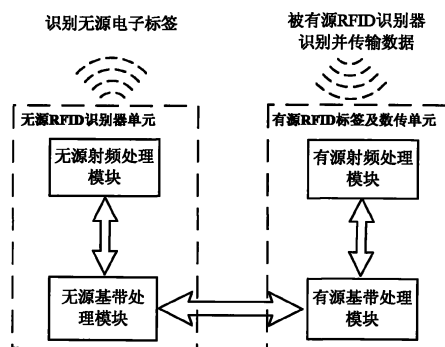
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

双频段多协议射频识别设备系统

[57] 摘要

本发明公开了一种双频段多协议射频识别设备系统。该系统同时采用了 13.56MHz 和 433.92MHz 两个频段，充分利用了电磁波的近场电磁耦合和远场电磁反向散射的不同特性，同时兼容 ISO/IEC 18000-3, ISO/IEC 14443A 和 ISO/IEC 18000-7 协议，在近距离识别无源射频标签的同时，可作为有源射频标签使用，并可自动将所识别的信息远距离传递给后台控制模块。无源射频标签识别距离为 0~10cm，有源射频标签识别距离 0~500m 可调。用户使用本产品时，无源射频标签上信息可自动被远距离无线传输至后端，无需物理布线，特别适用于需要远距离后台控制的用户。



1、一种双频段多协议射频识别设备系统，由包含无源射频处理模块与无源基带处理模块的无源 RFID 识别器单元和包含有源射频处理模块与有源基带处理模块的有源 RFID 标签及数传单元组成；所述用来识别无源电子标签的无源射频处理模块与无源基带处理模块通信连接；所述用来被有源 RFID 识别器识别并传输数据的有源射频处理模块与有源基带处理模块通信连接；所述有源基带处理模块与无源基带处理模块通信连接；其特征在于，

所述无源 RFID 识别器单元的硬件电路包括微处理器 AT89S52，还有分别与该微处理器电路连接的液晶显示、蜂鸣器驱动电路、复位电路、采用 FM1715 芯片的无源 RFID 读写模块、接口模块 RS-485，以及与上述接口模块连接的有源 RFID 单元和与无源 RFID 读写模块连接的天线电路；

所述有源 RFID 标签及数传单元的硬件电路包括微处理器 MSP430，还有分别与该微处理器电路连接的复位电路、接口模块 RS-485、采用多通道单芯片射频收发芯片 CC1020 的有源射频收发模块，以及与上述接口模块连接的无源 RFID 识别器单元和与有源射频收发模块连接的天线电路。

2、根据权利要求 1 的双频段多协议射频识别设备系统，其特征在于，所述系统同时采用了 13.56MHz 和 433.92MHz 两个频段，并同时兼容 ISO/IEC 18000-3，ISO/IEC 14443A 和 ISO/IEC 18000-7 协议，在近距离识别无源射频标签的同时，可作为有源射频标签使用，并可自动将所识别的信息远距离传递给后台控制模块。

3、根据权利要求 1 的双频段多协议射频识别设备系统，其特征在于，所述系统中无源射频标签识别距离为 0~10cm，有源射频标签识别距离 0~500m 可调。

双频段多协议射频识别设备系统

技术领域：

本发明涉及无线射频识别(RFID)技术领域，特别是无源射频识别设备和有源射频识别技术领域。

背景技术：

射频识别(Radio Frequency Identification, 简称RFID)是一种非接触式的自动识别技术，它通过无线射频信号自动识别目标对象并获取相关数据，具有快速、准确、可靠的特点。RFID系统因应用不同其组成会有所不同，但基本都由电子标签、读写器和数据交换与管理系统的三大部分组成。RFID的应用最早可以追溯到第二次世界大战时期被用来在空中作战行动中进行敌我识别。随着技术的进步，RFID应用领域日益扩大，现已涉及到人们日常生活的各个方面，并将成为未来信息社会建设的一项基础技术。

RFID标签依据发送射频信号的方式不同，分为主动式(Active)和被动式(Passive)两种。主动式电子标签主动向读写器发送射频信号，通常由内置电池供电，又称为有源电子标签；被动式标签不带电池，又称为无源电子标签，其发射电波及内部处理器运行所需能量均来自阅读器产生的电磁波。被动式标签在接收到阅读器发出的电磁波信号后，将部分电磁能量转化为供自己工作的能量。有源电子标签通常具有更远的通信距离，其价格相对较高，主要应用于贵重物品远距离检测等应用领域。无源标签具有价格便宜的优势，但其工作距离、存储容量等受到能量来源的限制。

电子标签与阅读器之间通过耦合元件实现射频信号的空间耦合，在耦合通道内，根据时序关系，实现能量的传递和数据的转换。发生在阅读器和电子标签之间的射频信号的耦合类型有两种：

(1) 电感耦合

电感耦合采取的变压器模型，通过空间高频交变磁场实现耦合，依据的是电磁感应定律。电感耦合方式一般适用于中、低频工作的近距离射频识别系统，

典型的工作频率有:125kHz, 225kHz 和 13.56MHz。识别作用距离小于 1m, 典型工作距离为 5~10cm, 主要用于短距离、低成本的应用中, 如多数的门禁控制、校园卡、煤气表、水表等。

(2) 电磁反向散射

电磁反向散射耦合采取的是雷达原理模型, 发射出去的电磁波, 碰到目标后反射, 同时携带回目标消息, 依据的是电磁波的空间传播规律。典型的工作频率有:433MHz, 915MHz, 2.45GHz 和 5.8GHz。识别距离大于 1m, 甚至可高达几百米, 主要用于需要较长的读写距离和高读写速度的场合, 多在火车监控、高速公路收费等系统中应用。

目前 RFID 行业标准以及相关产品标准还不统一, 电子标准迄今为全球也还没有正式形成一个统一的(包括各个频段)国际标准。很多国家都正在抓紧时间制定各自的标准, 我国射频识别技术还正处在研发阶段。常用的 RFID 国际标准主要有用于对动物识别的 ISO/IEC 11784 和 ISO/IEC 11785, 用于非接触智能卡的 ISO/IEC 15693 (Vicinity cards)、ISO/IEC 14443 (Proximity cards) 等。

ISO/IEC 14443 和 ISO/IEC 15693 标准在 1995 年开始操作, 其完成则是在 2000 年之后, 二者皆以 13.56MHz 交变信号为载波频率。ISO/IEC 15693 读写距离较远, 而 ISO/IEC 14443 读写距离稍近, 但应用较广泛。目前的第二代电子身份证采用的标准是 ISO/IEC 14443 TYPE B 协议。ISO/IEC 14443 定义了 TYPE A、TYPE B 两种类型协议, 通信速率为 106kbit/s, 它们的不同主要在于载波的调制深度及位的编码方式。TYPE A 采用开关键控 (On-Off keying) 的 Manchester 编码, TYPE B 采用 NRZ-L 的 BPSK 编码。ISO/IEC 18000-x 是一系列标准, 只规定了空气接口协议, 对数据内容和数据结构无限制。其中 ISO/IEC 18000-7 是针对 433.92MHz 频段的 RFID 的空中接口协议的较新的标准。

现有的射频识别设备通常只支持一种协议, 或是工作在同一频段。无源射频识别设备只能近距离读取卡上信息, 并将信息通过物理线路传给后台, 或直接存储等待人工现场采集后再由后台处理。这都给现场施工、信息实时化管理带来了困难。

发明内容:

本发明的目的是提供一种双频段多协议射频识别设备系统。该设备系统将近距离无源射频标签上和有源射频标签上的信息远距离无线传输至后台。不仅解决了现有无源射频识别器无法远距离识别、远距离信息实时采集的难题，同时解决了有源射频标签的价格、供电等问题。

实现上述发明的具体技术方案如下:

一种双频段多协议射频识别设备系统，由包含无源射频处理模块与无源基带处理模块的无源 RFID 识别器单元和包含有源射频处理模块与有源基带处理模块的有源 RFID 标签及数传单元组成；所述用来识别无源电子标签的无源射频处理模块与无源基带处理模块通信连接；所述用来被有源 RFID 识别器识别并传输数据的有源射频处理模块与有源基带处理模块通信连接；所述有源基带处理模块与无源基带处理模块通信连接；其特征在于，

所述无源 RFID 识别器单元的硬件电路包括微处理器 AT89S52，还有分别与该微处理器电路连接的液晶显示、蜂鸣器驱动电路、复位电路、采用 FM1715 芯片的无源 RFID 读写模块、接口模块 RS-485，以及与上述接口模块连接的有源 RFID 单元和与无源 RFID 读写模块连接的天线电路。

所述有源 RFID 标签及数传单元的硬件电路包括微处理器 MSP430，还有分别与该微处理器电路连接的复位电路、接口模块 RS-485、采用多通道单芯片射频收发芯片 CC1020 的有源射频收发模块，以及与上述接口模块连接的无源 RFID 识别器单元和与有源射频收发模块连接的天线电路。

以及所述系统同时采用了 13.56MHz 和 433.92MHz 两个频段，并同时兼容 ISO/IEC 18000-3，ISO/IEC 14443A 和 ISO/IEC 18000-7 协议，在近距离识别无源射频标签的同时，可作为有源射频标签使用，并可自动将所识别的信息远距离传递给后台控制模块。并且无源射频标签识别距离为 0~10cm，有源射频标签识别距离 0~500m 可调。

本发明通过利用无源 RFID 技术和有源 RFID 技术的结合，所构成的一种全新的双频段多协议的射频识别设备，其有点在于用户在使用该设备时，所识别的无源射频标签上的信息以及有源标签的信息可自动被远距离无线传输至后台，无需物理布线，特别适用于需要远距离后台控制的场合。这样不仅解决了

现有无源射频识别器无法远距离识别、远距离信息实时采集的难题，同时解决了有源射频标签的供电问题。并且由于设备用户可以直接使用无源电子标签，价格低廉、携带方便，所以本发明可被广泛应用于对人员、物品、车辆等的信息化管理中。可以说使用范围广，符合市场需求，而且易推广。

附图说明：

以下结合附图和具体实施方式来进一步说明本发明。

图 1 为本发明结构示意图。

图 2 为本发明中无源 RFID 识别器单元的结构示意图。

图 3 为本发明中有源 RFID 标签及数传单元的结构示意图。

图 4 为本发明系统的工作流程示意图。

具体实施方式：

为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。

如图 1 所示，本发明提供的双频段多协议射频识别设备系统，由包含无源射频处理模块与无源基带处理模块的无源 RFID 识别器单元和包含有源射频处理模块与有源基带处理模块的有源 RFID 标签及数传单元组成。其中，用来识别无源电子标签的无源射频处理模块与无源基带处理模块通信连接；用来被有源 RFID 识别器识别并传输数据的有源射频处理模块与有源基带处理模块通信连接；另外，有源基带处理模块与无源基带处理模块通信连接。

如图 2 所示，系统中的无源 RFID 识别器单元的硬件电路包括微处理器 AT89S52，还有分别与该微处理器电路连接的液晶显示、蜂鸣器驱动电路、复位电路、采用 FM1715 芯片的无源 RFID 读写模块、接口模块 RS-485，以及与上述接口模块连接的有源 RFID 单元和与无源 RFID 读写模块连接的天线电路。其中，无源 RFID 读写模块及其芯片 FM1702 是整个读写器的核心，它完成对无源标签识别的所有必须功能，包括 RF 信号的产生、调制、解调、安全认证和防冲突等。微处理器完成对射频读卡模块的设置，并通过接口模块完成与有源 RFID 单元的通信，包括将无源标签信息告知有源基带处理模块等。

如图 3 所示, 系统中的有源 RFID 标签及数传单元的硬件电路包括微处理器 MSP430, 还有分别与该微处理器电路连接的复位电路、接口模块 RS-485、采用多通道单芯片射频收发芯片 CC1020 的有源射频收发模块, 以及与上述接口模块连接的无源 RFID 识别器单元和与有源射频收发模块连接的天线电路。其中, 有源射频收发模块作为有源电子标签发射识别信息, 并根据微处理器的指示, 完成远距离无线部分的信号收发。微处理器 MSP430 完成对射频读卡模块的设置, 并通过接口模块完成与有源 RFID 单元的通信, 包括将无源标签信息告知有源基带处理模块等; 同时完成对有源射频处理模块的设置, 并依照有源 RFID 识别器传输的指令, 将从无源基带处理模块得到的无源标签 ID 信息传给有源射频处理模块。

另外, 本发明系统同时运用了无源射频识别技术(13.56MHz)和有源射频识别技术(433.92MHz)。并且利用了电磁波的近场电磁耦合和远场电磁反向散射的不同特性, 同时兼容 ISO/IEC 18000-3, ISO/IEC 14443A 和 ISO/IEC 18000-7 协议, 在近距离识别无源射频标签的同时, 可作为有源射频标签使用, 并可自动将所识别的信息远距离传递给后台控制模块。无源射频标签识别距离为 0~10cm, 有源射频标签识别距离 0~500m 可调。用户使用本产品时, 所识别的无源射频标签上的信息以及有源标签的信息可自动被远距离无线传输至后端, 无需物理布线, 特别适用于需要远距离后台控制的用户。

如图 4 所示, 本发明列举的实施例将设备直接安装在车辆等需要识别的物体上, 作为有源电子标签标识此物体, 同时用户需配置无源电子标签, 依约定在本产品的无源识别区域内刷卡, 在离车辆等需要识别的区域一定距离(0~500 米)安装有源识别器, 后台信息中心就可以通过该有源识别器识别工作范围内存在的有源电子标签和无源电子标签的信息。

本发明设计的双频段多协议射频识别设备可安装在需要识别的物体上, 这里以车辆为例。车主持有无源电子标签在此设备附近刷卡时, 无源电子标签的 ID 号可传递给有源电子标签。当放置在远端的有源识别器发出查询信息的命令时, 此双频段多协议射频识别设备则可通过天线把自身的有源标签 ID 号和车主的无源标签 ID 一起打包发送给有源识别器。有源识别器通过 RS-485 将信息传递给 PC 机等上位中心控制单元。另外, 此双频段射频识别设备可以直接使

用车载电源，解决了通常困扰有源 RFID 设备的功耗问题。

以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

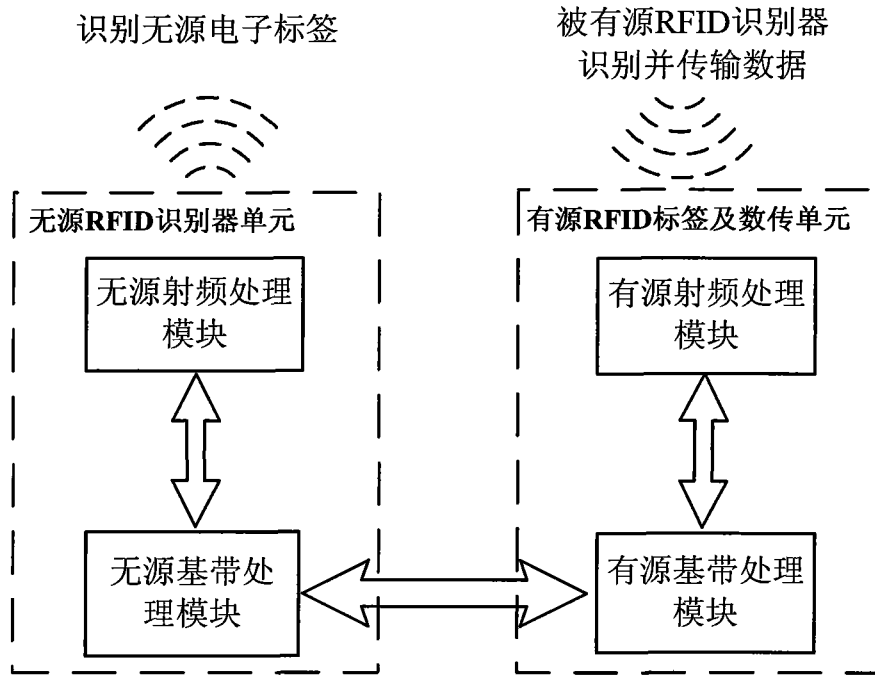


图 1

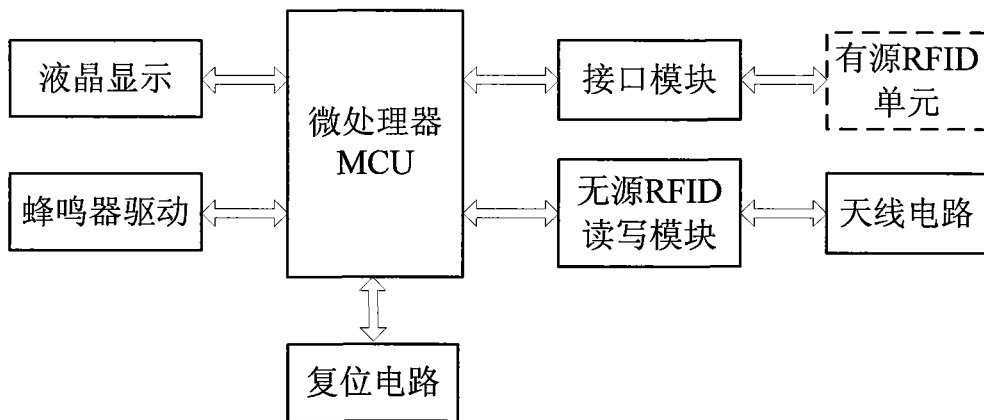


图 2

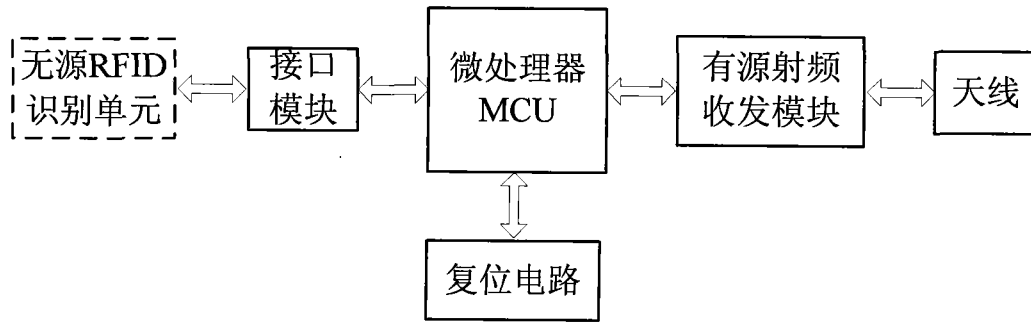


图 3

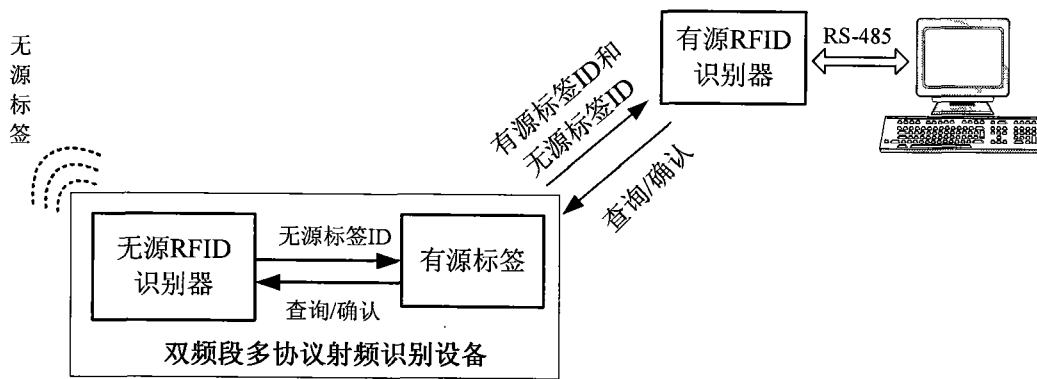


图 4