

基于控制手柄旋转的智能化电动车防盗系统设计

Design of Intelligent Electric Vehicle Anti-theft System Based on Control Handle Rotation

姚佳 沈天成 李丹屏 王霆 唐礼浩

Jia Yao Tiancheng Shen Danping Li Ting Wang Lihao Tang

常州机电职业技术学院 中国·江苏常州 213164

Changzhou Institute of Mechatronic Technology, Changzhou, Jiangsu, 213164, China

摘要: 为避免电动车失窃,针对不法分子连接电路骑走电动车的问题,论文以电动车手柄为研究对象,通过介绍电动车防盗技术发展的不同阶段,提出以机械式防盗装置为基础,结合电子式一键解锁技术,创新设计出一系列可以控制手柄转把旋转的智能化防盗系统。进一步结合了指纹识别与 USB 鉴权两种解锁方式下的典型模型案例进行分析,最后提出对未来网络式防盗技术的展望。

Abstract: To avoid electric car theft, aiming at the problem of criminals connection circuit to ride electric vehicles, based on the electric vehicle controller as the research object, through the introduction of the different stages of electric vehicle anti-theft technology development, put forward on the basis of mechanical anti-theft device, combined with the electronic key technology, innovative design a series of can control handle to the rotation of intelligent security systems. The paper further analyzes the typical model cases of fingerprint identification and USB authentication, and puts forward the prospect of network anti-theft technology in the future.

关键词: 智能解锁;机械式防盗;手柄旋转;指纹识别;USB鉴权

Keywords: intelligent unlock; mechanical anti-theft; handle rotation; fingerprint identification; USB authentication

基金项目: 2021年江苏省大学生实践创新训练计划项目(项目编号202113114001Y)。

DOI: 10.12346/etr.v4i4.5551

1 引言

近年来,全国各地电动车盗窃案件呈快速递增趋势,盗窃案件最能折射地区的发展与民众的幸福感,根本解决方法是加强社会建设、加强法律建设、提升民众综合素养,而直接的解决办法则是使用科技手段,创新升级电动车防盗技术,防止电动车盗窃案件再发生,直接推动社会和谐发展。而随着新的防盗技术的创新与投入使用,将迎来新的市场,进一步提高产业附加值,促进经济发展。

2 电动车防盗技术的发展

电动车防盗系统的发展阶段可以分为机械式、电子式、芯片式和网络式。

①机械式防盗装置比较常见,大都是利用简单的机械原理锁住车辆上某一机构,如转向盘锁、变速杆锁、车轮锁。前两者都是用在汽车上的锁,只有车轮锁通过锁住车轮可应用于电动车上,但太笨重,程序繁琐,容易脏。

②电子式防盗装置主要通过锁定电动车点火或者启动来防盗,以报警器的运用居多,但摆脱不了报警器过于敏感,误报扰民、耗电的缺点。

③芯片式防盗系统暂时还未能达到上锁电动车的效果,只能通过绑定手机实时建立定位跟踪及各项数据的传输反馈实现电动车的动态管控^[1]。

④网络式防盗系统突破了距离的限制,通过先进的物联网RFID技术,结合GIS、云技术、移动互联网技术及大数

【作者简介】姚佳(2002-),男,中国江苏常州人,在读本科生,从事机械设计制造及其自动化研究。

据分析等手段构建物联网感知平台,实现对城市电动自行车的实时自动识别、定位跟踪、报警搜寻的综合应用处理^[2]。但网络式的防盗系统目前只能运用于汽车上,电动车体积小,难以承载这项技术。

3 需求分析

电子式防盗系统缺陷明显;芯片式与网络式的防盗系统由于电动车有限的体积,技术已达发展瓶颈,被屏蔽信号甚至会失灵。机械式防盗技术仍有大幅进步空间,中国知网涉及的机械式电动车防盗专利仅涉及 ZL200520030602.8 与 CN201310719202.7 两种,前者原理是通过快速接头阴阳两端的衔接技术实现电动车手柄的可拆卸安装,没有了手柄,即使不法分子启动电动车也无法将其开走,但实际操作麻烦复杂;后者则提出了一种电动车调速把手锁,原理是向调速把手末端插入钥匙以解锁手柄旋转。更进一步地,结合电子式防盗系统便利的一键解锁技术^[3],可以升级出更先进的智能化防盗手柄。

4 设计方案简述

将上锁部件作为切入点,创新出一种新的上锁方式,将锁芯置于电动车手柄转把内置闸把柄内部,利用升起的锁芯锁住调速转把从而发挥防盗作用,跳出了传统防盗思路;此外还防止启动电动车后不小心转动手柄导致意外事件,尤其针对贪玩的、缺少看管的孩童。而此方案下解锁调速转把的方式也可以分为很多种。例如,①转把末端侧向插入钥匙降下锁芯,解锁转把旋转,而钥匙也可以被设计为多种样式,如各个形状的扭转锁;②转把末端侧向安装密码转锁,转动锁盘,调整出正确的密码来解锁转把旋转;③对转把某一部位凿开一个通孔,安装密码挂锁,锁住转把旋转。

更进一步地,引入存储芯片与集成电路组件,创新出一键智能解锁方式:①转把末端侧向安装指纹采集按钮,通过

指纹识别技术解锁转把旋转;②转把末端侧向设置数个按键,通过按键输入密码来解锁转把旋转;③转把末端侧向设置 USB 钥匙插口,通过插入 U 盘钥匙解锁转把旋转;④对转把末端侧向安装磁卡感应装置,通过磁卡感应一键解锁^[1]。

5 典型模型案例分析

在以上几种方案模型中,能做到一键智能解锁的、最值得推广的当属指纹解锁和 USB 钥匙解锁两种防盗系统。

5.1 以指纹识别技术解锁手柄旋转的电动车防盗系统为例

5.1.1 外观部分

闸线 5 安装在闸线导管 4 内,闸线导管 4 与闸把柄 9 首端被闸线导管上盖 7 与闸线导管下盖 3 通过紧固螺栓 2 与螺栓导槽 1 固定,闸线导管保护套 6 安装在闸线导管 4 上;指纹密码锁系统 12 藏在闸把柄 9 内部末端,调速转把 8 安装在闸把柄 9 外部;升降锁芯 11 升起后在上锁状态下穿透闸把柄 9 与调速转把 8 的相应位置,即闸把柄 9 与调速转把 8 上设有正好能被升降锁芯 11 穿透的孔;由于内置闸把柄 9 为铁质,固定无法转动,这样一来在上锁状态下升降锁芯 11 即可锁住外层调速转把 8,使之无法转动,达到上锁效果;指纹采集按钮 14 与 USB 充电接口 15 暴露在调速转把 8 外侧一面,形成一个整体的智能防盗手柄(见图 1、图 2)。

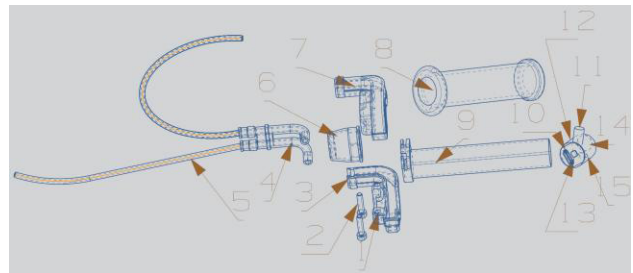


图 1 指纹锁手柄防盗系统部件注释图

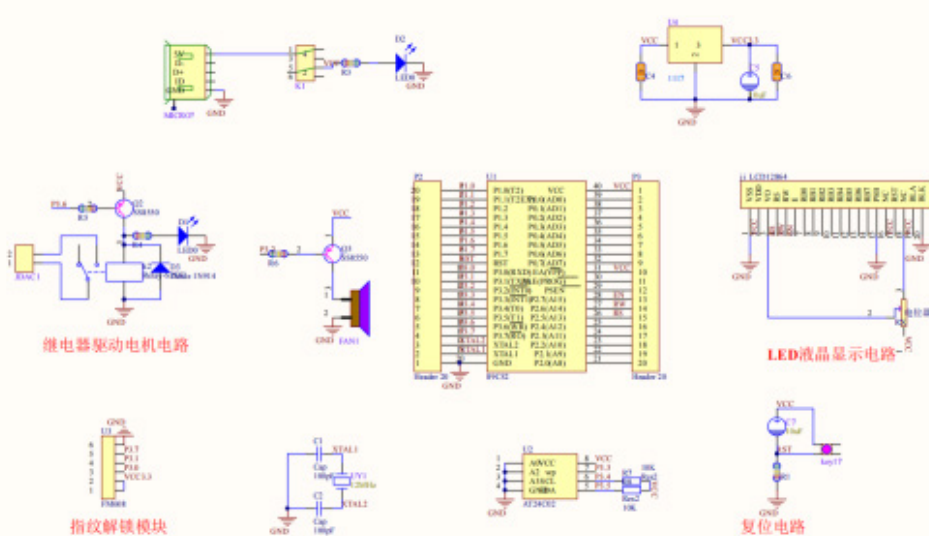


图 2 指纹锁手柄防盗系统电路原理图

上述部件注释图中螺栓导槽1, 紧固螺栓2, 闸线导管下盖3, 闸线导管4, 闸线5, 闸线导管保护套6, 闸线导管上盖7, 调速转把8, 闸把柄9, 集成电路组件10, 升降锁芯11, 指纹密码锁系统12, 芯片13, 指纹采集按钮14, USB充电接口15。

5.1.2 技术流程

首先, 通过数据线连接USB充电接口15, 将预先录入的指纹传输到指纹密码锁系统12上的芯片13中; 随后通过指纹采集按钮14录入指纹, 指纹密码正确, 集成电路组件10将控制升降锁芯11降下, 同时解锁调速转把8, 否则升降锁芯11不动, 锁住调速转把8; 进一步地, 可以通过USB充电接口15向芯片13录入程序, 使得再次输入指纹或者长时间不使用调速转把自动上锁。

5.1.3 指纹识别技术简介

指纹识别就是使用高科技数字图像处理、生物识别以及DSP算法等技术, 基于指纹识别生物特征, 将指纹纹路数字化显示, 形成独特的钥匙^[4]。目前市场上广泛运用的, 即手机指纹识别, 运用的是一个电容式指纹模块, 它体积小、成本低, 成像精度高, 耗电率低。

5.2 以指USB钥匙鉴权解锁手柄旋转的电动车防盗系统为例

5.2.1 外观部分

外观上两种手柄解锁系统区别在于: 在密码锁的外侧, 对于USB解锁方式而言, 指纹采集按钮14被替换成了USB钥匙接口15, 保留数据线充电接口16(见图3、图4)。

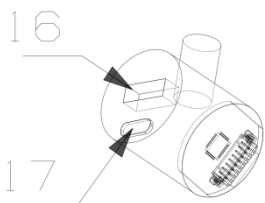


图3 USB手柄防盗系统部件(锁芯背面)注释图

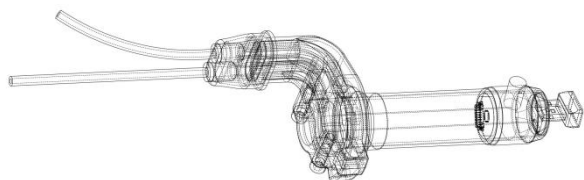


图4 USB手柄防盗系统装配图

上述部件注释图中USB钥匙接口16, 数据线充电接口17。

5.2.2 技术流程

首先, 通过数据线连接数据线充电接口16, 对存储芯片设置USB鉴权密码; 随后将USB钥匙插入USB钥匙接口15, 密码正确即可一键解锁调速转把; 进一步地, 可以通过数据线充电接口16向存储芯片写入程序设计更多功能。

5.2.3 USB钥匙解锁技术简介

USB钥匙是很多软件都用到的一种授权方式, 运用了硬件ID对比技术, 不需要特制的U盘, 不向U盘写入文件, 不怕格式化, 并且传输速度快、支持热插拔、连接灵活、独立供电。不仅可以锁各类存储器, 将其运用到电动车手柄上, 锁住手柄的旋转, 通过插入USB钥匙进行鉴权认证^[5]。并且U盘在作为钥匙的同时还可以当作存储盘使用, 还可以一次设置多个U盘作为解锁手柄旋转的钥匙。

6 结语

信息化时代下, 各种高精尖的技术快速发展变更, 跳出通过控制手柄旋转来解决电动车防盗问题, 如何进一步发展网络式防盗技术, 升级射频识别技术, 让无线传感网络技术更好地赋能信息识别和轨迹追踪, 更安全、更直接有效地从根源上解决电动车盗窃及相关安全问题, 促进产业链与创新链紧密结合, 值得人们深思。

参考文献

- [1] 黄明霞, 许泽恩, 李如仁, 等. 基于FPGA的密码锁的设计[J]. 计算机应用与软件, 2021, 38(8): 329-331.
- [2] 马亚松, 韩焱, 邵云峰, 等. 基于无线传感器网络的防盗系统系统设计[J]. 中国测试, 2017, 43(5): 66-70.
- [3] 刘亚荣, 谢晓兰, 覃德芸. 新型电动车防盗报警系统设计[J]. 现代电子技术, 2020, 43(19): 152-154.
- [4] 黄慧灵, 甘双红, 李国治, 等. 基于单片机的指纹密码锁设计[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(5): 116-117.
- [5] 吴乐华, 孙贤鲁, 孟槟. 基于Android手机软件认证的U盘锁系统[J]. 信息安全, 2014(3): 68-73.