



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208890440 U

(45)授权公告日 2019.05.21

(21)申请号 201821858519.3

(22)申请日 2018.11.02

(73)专利权人 宁德师范学院

地址 352100 福建省宁德市东侨经济开发区学院路1号

(72)发明人 吴必瑞 张廷政

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02J 7/34(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

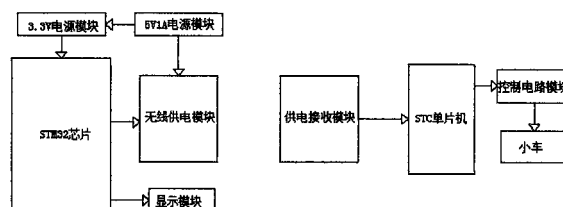
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)实用新型名称

无线充电式电动小车

### (57)摘要

本实用新型公开了一种无线充电式电动小车,包括STM32芯片、3.3V电源模块、5V1A电源模块、无线供电模块、显示模块、供电接收模块、STC单片机、控制电路模块和小车,所述3.3V电源模块、无线供电模块和显示模块均与STM32芯片相连接,所述无线供电模块和3.3V电源模块均与5V1A电源模块相连接,所述供电接收模块与无线供电模块相适配,所述供电接收模块与STC单片机相连接,所述STC单片机与控制电路模块相连接,所述小车与控制电路模块相连接。本实用新型使用方便,通过无线充电技术和超级电容相配合,解决了电器接口不同和电源适配等问题,使电动小车使用更方便。



1. 无线充电式电动小车, 包括STM32芯片、3.3V电源模块、5V1A电源模块、无线供电模块、显示模块、供电接收模块、STC单片机、控制电路模块和小车, 其特征在于, 所述3.3V电源模块、无线供电模块和显示模块均与STM32芯片相连接, 所述无线供电模块和3.3V电源模块均与5V1A电源模块相连接, 所述供电接收模块与无线供电模块相适配, 所述供电接收模块与STC单片机相连接, 所述STC单片机与控制电路模块相连接, 所述小车与控制电路模块相连接。

2. 根据权利要求1所述的无线充电式电动小车, 其特征在于, 所述STM32芯片的型号为: STM32F405RGT6。

3. 根据权利要求1所述的无线充电式电动小车, 其特征在于, 所述无线供电模块为振荡电路、整形电路、检测电路、频率干扰抑制电路、电流自动控制电路、无线功率发射电路等部分组成。

4. 根据权利要求1所述的无线充电式电动小车, 其特征在于, 所述供电接收模块为接收线圈和充电电池等部分组成。

5. 根据权利要求1所述的无线充电式电动小车, 其特征在于, 所述显示模块为液晶显示屏。

6. 根据权利要求1所述的无线充电式电动小车, 其特征在于, 所述小车驱动电机为两台直流电机。

## 无线充电式电动小车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线充电技术领域,尤其涉及一种无线充电式电动小车。

### 背景技术

[0002] 电动童车是一种新颖的儿童玩具,儿童可自行驾驶,亦可亲子互动,由电机驱动的,操作安全的仿真玩具电动车。

[0003] 目前市场上的电动童车大多是有线充电,在充电器丢失时,就无法充电,且购买充电器时必须购买同样型号的,比较繁琐,因此我们提出了无线充电式电动小车用于解决上述问题。

### 发明内容

[0004] 基于背景技术存在的技术问题,本实用新型提出了无线充电式电动小车。

[0005] 本实用新型提出的无线充电式电动小车,包括STM32芯片、3.3V电源模块、5V1A电源模块、无线供电模块、显示模块、供电接收模块、STC单片机、控制电路模块和小车,所述3.3V电源模块、无线供电模块和显示模块均与STM32芯片相连接,所述无线供电模块和3.3V电源模块均与5V1A电源模块相连接,所述供电接收模块与无线供电模块相适配,所述供电接收模块与STC单片机相连接,所述STC单片机与控制电路模块相连接,所述小车与控制电路模块相连接。

[0006] 优选地,所述STM32芯片的型号为:STM32F405RGT6。通过选择ST意法半导体的STM32F405RGT6作为主控芯片。这块芯片采用了基于ARM的Cortex-M3内核,内核频率可达到72MHZ,反应速度较快。

[0007] 优选地,所述无线供电模块为振荡电路、整形电路、检测电路、频率干扰抑制电路、电流自动控制电路、无线功率发射电路等部分组成。

[0008] 优选地,所述供电接收模块为接收线圈和充电电池等部分组成。

[0009] 优选地,所述显示模块为液晶显示屏,液晶显示屏均有分辨率高,能显示丰富的内容,方便了对STM32F405RGT6芯片的设置。

[0010] 优选地,所述小车驱动电机为两台直流电机,直流电机运转平稳,角度和距离也有一定的保证,并可通过单片机控制线圈充电经电容储能放电输出的电压保证直流电机的旋转速度,实现小车能在平地上或在一定坡度行驶,且直流电机相对于步进电机价格比较经济。

[0011] 本实用新型中,通过采用无线充电技术与超级电容,用STM32F405RGT6控制无线充放电的切换,无线充电线圈的定位,实现了无线充电的电动小车设计,且使用无线充电与超级电容,可安全,快速,有效的为小车提供电能,通过软件编程实现用液晶彩色显示屏显示充电时间,利用电磁耦合原理进行无接触充电,解决了电气接口不同和电源适配等问题,从而增强便携性、美观性,由于线圈发射出的磁场与地球磁场类似,对人们无辐射,因此使用很安全,本实用新型使用方便,通过无线充电技术和超级电容相配合,解决了电器接口不同

和电源适配等问题,使电动小车使用更方便。

### 附图说明

- [0012] 图1为本实用新型提出的无线充电式电动小车的原理框图;  
[0013] 图2为本实用新型提出的无线充电式电动小车中无线供电模块的原理电路图;  
[0014] 图3为本实用新型提出的无线充电式电动小车中供电接收模块的原理电路图;  
[0015] 图4为本实用新型提出的无线充电式电动小车中的软件程序流程图。

### 具体实施方式

[0016] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0017] 参考图1-4,本实施例中提出了无线充电式电动小车,包括STM32芯片、3.3V电源模块、5V1A电源模块、无线供电模块、显示模块、供电接收模块、STC单片机、控制电路模块和小车,3.3V电源模块、无线供电模块和显示模块均与STM32芯片相连接,无线供电模块和3.3V电源模块均与5V1A电源模块相连接,供电接收模块与无线供电模块相适配,供电接收模块与STC单片机相连接,STC单片机与控制电路模块相连接,控制充电电路模块采用继电器控制,当充电时间到达60S后,通过单片机的I/O口输出低电平,通过三极管驱动继电器断开充电电路,在充电时,要求电动小车电机不能转动,在60s充电结束后,小车电机才能转动带动小车前进,小车与控制电路模块相连接。

[0018] 本实用新型中,STM32芯片的型号为:STM32F405RGT6,无线供电模块为振荡电路、整形电路、检测电路、频率干扰抑制电路、电流自动控制电路、无线功率发射电路等部分组成,供电接收模块为接收线圈和充电电池等部分组成,显示模块为液晶显示屏,小车驱动电机为两台直流电机,通过采用无线充电技术与超级电容,用STM32F405RGT6控制无线充放电的切换,无线充电线圈的定位,实现了无线充电的电动小车设计,且使用无线充电与超级电容,可安全,快速,有效的为小车提供电能,通过软件编程实现用液晶彩色显示屏显示充电时间,利用电磁耦合原理进行无接触充电,解决了电气接口不同和电源适配等问题,从而增强便携性、美观性,由于线圈发射出的磁场与地球磁场类似,对人们无辐射,因此使用很安全,本实用新型使用方便,通过无线充电技术和超级电容相配合,解决了电器接口不同和电源适配等问题,使电动小车使用更方便。

[0019] 本实施例中,无线充电采用“磁耦合共振”技术,当发射端通电时,它并不会向外发射电磁波,而只是在周围形成一个非辐射的磁场。这个磁场用来和接收端联络,激发接收端的共振,从而以很小的消耗为代价来传输能量,且无线供电模块内部集成了振荡电路、整形电路、检测电路、频率干扰抑制电路、电流自动控制、无线功率发射电路等部分组成。充电的频率如下式:

$$[0020] \quad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

[0021] 无线供电模块可以在5~12V电压下工作,输出为5V1A。其接收端接收的功率由收

发距离决定。超级电容就是一个用来存储无线充电能量的电池。相对于一般的电池,超级电容具有充电时间短、使用寿命长、温度特性好、节约能源和绿色环保等特点。

[0022] 由于超级电容的放电不完全,存在最低工作电压 $U_{min}$ ,所以单体超级电容的能量

为 $W = \frac{1}{2}CU_{max}^2 - \frac{1}{2}CU_{min}^2$ ,其中C为超级电容的单体电容量, $U_{max}$ 为单体超级电容充电完成的电

压值。其中 $U_{min} = \frac{U_{ic\_min}}{m}$ ,  $U_{ic\_min}$ 为芯片的最低启动电压。故超级电容阵列的能量总输出

为 $W_{all} = mgngW$ ,  $W_{all}$ 为超级电容的总能量,

[0023] 且采用XKT-412与XKT-335为主控芯片,电路简单输出电流,在USB 5V低压电源供电的情况下也能接收感应输出5V1A的电流,如果接收加上整流和稳压电路部分的损耗本模块的主要技术参数:发射供电电压为5V,电流为1.2A。线圈的外径43mm,内径20mm,厚度2.3mm。接收线圈的外径43mm,内径20mm,厚度2.3mm。当收发线圈为3mm时,接收输出5V/1A电流,供电接收模块电路主要采用T3168作为无线供电接收芯片,该芯片体积小输出功率大,可配合各种充电方案应用,电路简单使用方便。

[0024] 使用时,首先对系统进行初始化,进入系统主程序对STM32F405RGT6芯片进行初始化,接着设置各个I\O的参数,开启定时器中断并等待。当定时1秒到达时,充电时长减1,并使用数码管显示。当定时时长减为0时,定时器关闭,并将充电控制I\O置1,使小车不再充电。

[0025] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

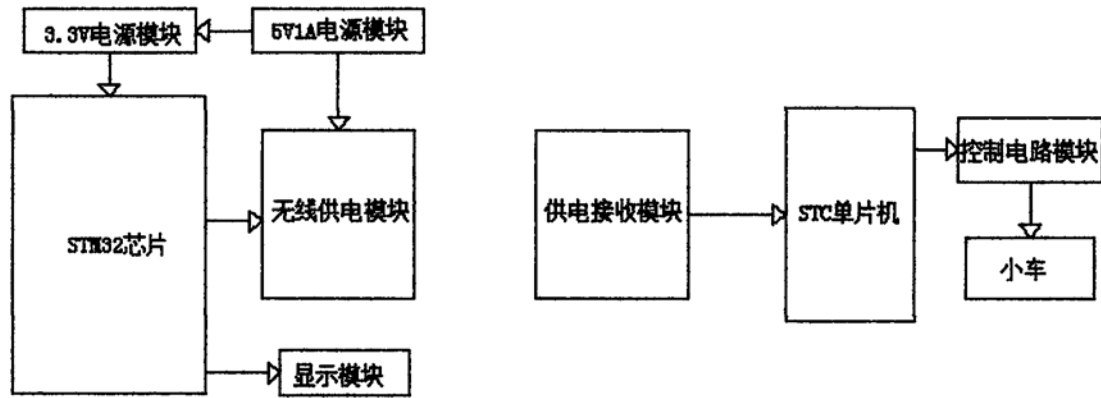


图1

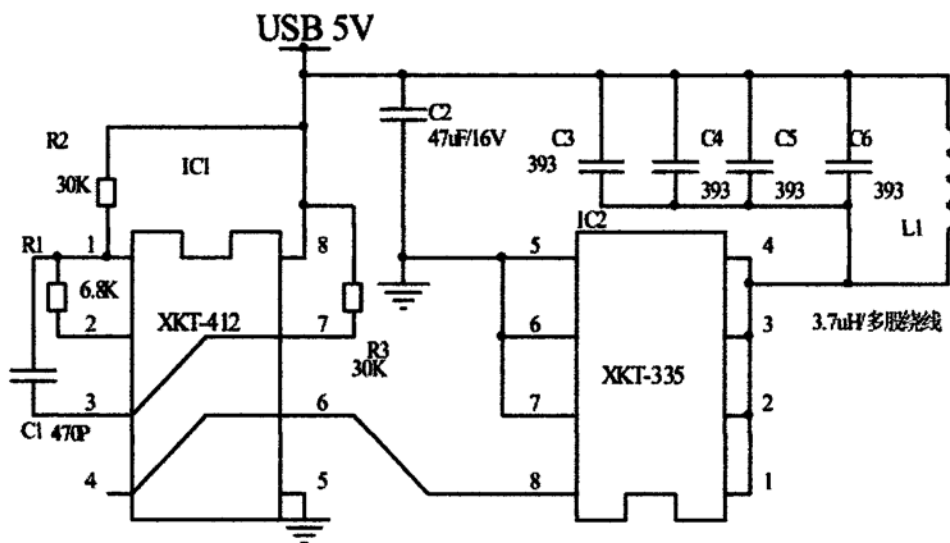


图2

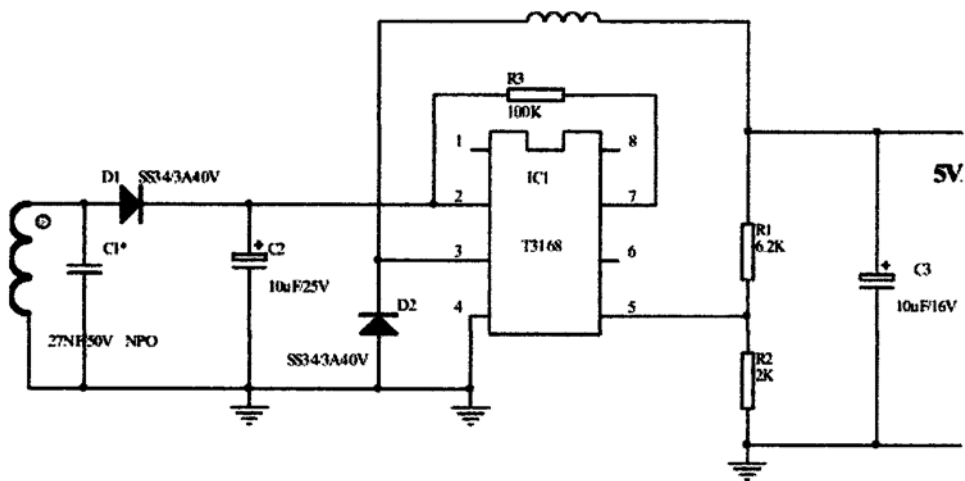


图3

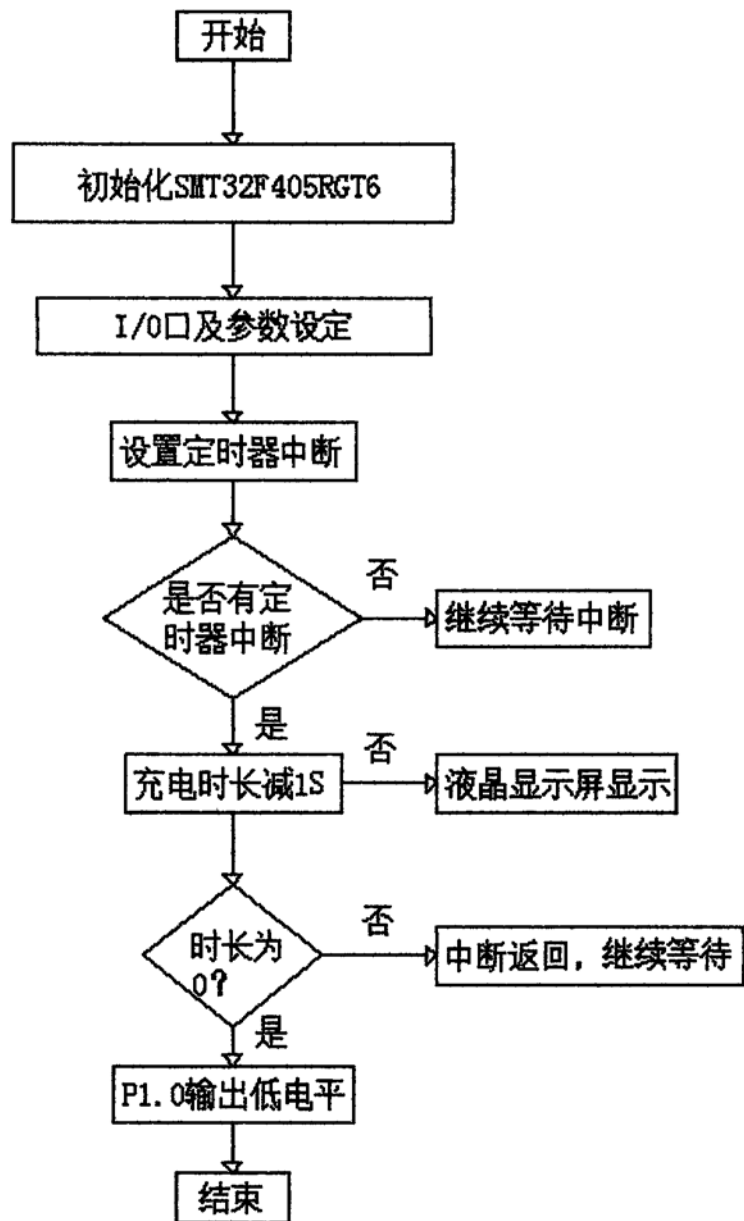


图4