



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103490486 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310399324. 2

(22) 申请日 2013. 09. 05

(71) 申请人 上海锐灵电子科技有限公司

地址 200233 上海市徐汇区曲吴路 589 号中国梦谷文化创意园区 9 号楼 215-216

(72) 发明人 王文兴 高全喜 肖亚楠 迟冬祥

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所 (普通合伙) 31218

代理人 翟羽 曾人泉

(51) Int. Cl.

H02J 7/02 (2006. 01)

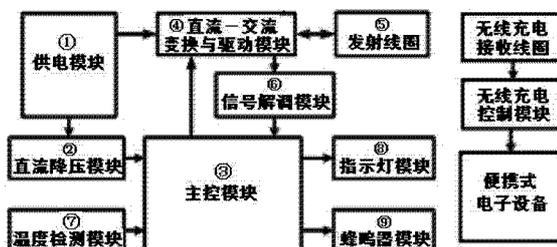
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

便携式电子设备无线充电装置

(57) 摘要

本发明便携式电子设备无线充电装置,包括能量发射装置和能量接收装置,所述能量发射装置包括供电模块、直流降压模块、主控模块、直流-交流变换与驱动模块、能量发射线圈、信号解调模块以及温度检测模块、指示灯模块和蜂鸣器模块;所述能量接收装置包括无线充电控制模块和无线充电能量接收线圈;将所述能量发射装置做成一个独立的无线充电装置,将所述能量接收装置设置在相应的便携式电子设备上,将所述便携式电子设备贴近所述的无线充电装置,通过能量发射和能量接收装置就能对便携式电子设备进行无线充电。本发明可以是符合 Qi 标准的无线充电装置,只要安装有能量接收装置,任何便携式电子设备都可以用本发明的无线充电装置进行充电。



1. 一种便携式电子设备无线充电装置,包括能量发射装置和能量接收装置,其特征在于:所述能量发射装置包括供电模块、直流降压模块、主控模块、直流—交流变换与驱动模块、能量发射线圈、信号解调模块以及温度检测模块;所述供电模块提供的一部分电能经降压模块调整之后为主控模块提供电源,所述主控模块用于协调和控制充电功能的实现;而供电模块提供的大部分电能经由主控模块控制的直流—交流变换与驱动模块的调整,实现交流—直流电能的变换,再经能量发射线圈将能量发射出去;所述能量接收装置包括无线充电控制模块和无线充电能量接收线圈;无线充电能量接收线圈以电磁感应的方式,或者磁共振的方式接收能量,经变换后为便携式电子设备无线充电,同时将反馈信息加载到能量接收线圈,经感应由能量发射线圈接收,经信号解调模块处理后供主控模块分析、调整充电参数;将所述能量发射装置做成一个独立的无线充电装置,将所述能量接收装置设置在相应的便携式电子设备上,将所述便携式电子设备贴近所述的无线充电装置,通过能量发射和能量接收的装置对便携式电子设备进行无线充电;充电时,主控模块通过所述温度检测模块监控所述发射线圈的温度变化,及时调整充电参数,防止能量发射装置过热。

2. 根据权利要求1所述的便携式电子设备无线充电装置,其特征在于,在所述能量发射装置上设有指示灯模块和蜂鸣器模块;在充电过程中,指示灯模块和蜂鸣器模块能显示充电状态并能进行充电异常的提醒。

3. 根据权利要求1所述的便携式电子设备无线充电装置,其特征在于,所述供电模块设有USB插头,能通过电脑与市电连接。

便携式电子设备无线充电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子电器产品技术领域,具体地说,是一款能为便携式电子设备进行无线充电的充电装置,凡是适用直流电源供电的便携式电子设备均可以纳入本发明的应用范围。

背景技术

[0002] 电子技术的发展使得各种电子产品广泛上市,极大地方便了人们的生活和工作。但是,电子产品在使用中最大的问题就是耗电的问题。因此,许多电子产品一般都配有充电器,目前,主要是有线充电器,不同型号的产品或者不同厂家产品配置的充电器往往还不一致,不能通用。现有充电装置的主要不足是:(1)一机一充,存在资源浪费;(2)有金属触点接触,存在漏电和触电的隐患;(3)开放的充电接口,容易受灰尘和潮湿气体的影响;(4)需要人工干预充电过程,用户体验较差。

[0003] 无线充电技术是近年来出现的一项新技术。根据该技术原理各企业在研究相关的无线充电产品。从现有文献公开的内容来看,目前直接为便携式电子设备,尤其是使用直流电源供电的便携式电子设备进行无线充电的装置几乎没有。便携式电子设备为突出“便携式”的特征,一般不会将产品的体积做得很大,相应的,电池部分的体积也会有限,因此,其电能的续航能力一直受到大家的关注。目前,便携式电子设备广泛使用的是电池或纽扣电池,如不能及时充电,其电能的续航能力就会有问题,这会影响到便携式电子设备的使用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决上述问题,提供一种便携式电子设备无线充电装置,该无线充电装置省去了充电接口,只要在便携式电子设备上设置无线充电的能量接收装置,就能方便地为便携式电子设备进行无线充电,解决已有便携式电子设备拖线充电方式可能的问题,使人们利用“碎片”时间方便地进行充电成为可能;所述无线充电装置能对任何使用直流电源供电的便携式电子设备进行无线充电。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案。

[0006] 一种便携式电子设备无线充电装置,包括能量发射装置和能量接收装置,其特征是,所述能量发射装置包括供电模块、直流降压模块、主控模块、直流—交流变换与驱动模块、能量发射线圈、信号解调模块以及温度检测模块;所述供电模块提供的一部分电能经降压模块调整之后为主控模块提供电源,所述主控模块用于协调和控制充电功能的实现;而供电模块提供的大部分电能经由主控模块控制的直流—交流变换与驱动模块的调整,实现交流一直流电能的变换,再经能量发射线圈将能量发射出去;所述能量接收装置包括无线充电控制模块和无线充电能量接收线圈;无线充电能量接收线圈以电磁感应的方式,或者磁共振的方式接收能量,经变换后为便携式电子设备无线充电,同时将反馈信息加载到能量接收线圈,经感应由能量发射线圈接收,经信号解调模块处理后供主控模块分析、调整充电参数;将所述能量发射装置做成一个独立的无线充电装置,将所述能量接收装置设置在

相应的便携式电子设备上,将所述便携式电子设备贴近所述的无线充电装置,通过能量发射和能量接收的装置对便携式电子设备进行无线充电;充电时,主控模块通过所述温度检测模块监控所述发射线圈的温度变化,及时调整充电参数,防止能量发射装置过热。

[0007] 进一步,在所述能量发射装置上设有指示灯模块和蜂鸣器模块;在充电过程中,指示灯模块和蜂鸣器模块能显示充电状态并能进行充电异常的提醒。

[0008] 进一步,所述供电模块设有 USB 插头,能通过电脑与市电连接。

[0009] 本发明便携式电子设备无线充电装置的积极效果是:

(1) 为一个通用的无线充电平台,可以是符合 Qi 标准的无线充电装置,只要安装有能量接收装置,任何便携式电子设备都可以用本发明的无线充电装置进行充电。

[0010] (2) 避免了有线充电器由于反复插拔造成的充电插头与被充电设备之间接触不良的现象;由于充电不需要触点接触,可以避免触电和漏电的现在。

[0011] (3) 本无线充电平台可根据便携式电子设备反馈的信息决定如何以最佳的方式进行无线充电以及充电何时结束,用户使用方便,实际体验好。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明便携式电子设备无线充电装置功能模块连接框图。

[0013] 图 2 为无线能量接收过程的解释框图。

[0014] 图 3 为直流降压模块的线性稳压结构电路图。

[0015] 图 4 为直流降压模块的开关电源电路图。

[0016] 图 5 为交流一直流变换与驱动模块的电路图。

[0017] 图 6 为信号解调模块功能框图。

[0018] 图 7 为信号解调电路图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图进一步解释本发明便携式电子设备无线充电装置的具体实施方式,但是应该指出,本发明的实施不限于以下的实施方式。

[0020] 参见图 1。一种便携式电子设备无线充电装置,包括能量发射装置和能量接收装置;所述能量发射装置包括供电模块①、直流降压模块②、主控模块③、直流—交流变换与驱动模块④、发射线圈⑤、信号解调模块⑥以及温度检测模块⑦、指示灯模块⑧和蜂鸣器模块⑨;所述供电模块①(外部电源变压器或 USB 接口)提供的一部分市电能经降压模块②调整之后为主控模块③提供电源,所述主控模块③用于协调和控制充电功能的实现;而供电模块①提供的大部分电能经由主控模块③控制的直流—交流变换与驱动模块④的调整,实现直流—交流电能的变换,再经发射线圈⑤将能量发射出去。

[0021] 所述能量接收装置包括无线充电控制模块和无线充电接收线圈;无线充电接收线圈以电磁感应的方式接收能量,经变换后为便携式电子设备无线充电,同时将反馈信息加载到发射线圈,经信号解调模块⑥处理后供主控模块③分析、调整充电参数。

[0022] 无线能量的接收过程为(参见图 2):能量接收线圈①(即图 1 中的“无线充电接收线圈”)感应到发射线圈⑤的能量后,经整流模块②整流滤波为相对稳定的直流电压,所述电压由电压转换电路③稳压至目标电压(如 5V),为便携式电子设备的负载④供电;同时,

整流模块(12)给 MCU (15)(即图 1 中的“无线充电控制模块”)提供电源,MCU (15)采集接收的信息通过信号调制模块(14)反馈到能量发射端,从而形成一套无线能量的接收过程。

[0023] 在做成具体的无线充电装置时,应将所述能量发射装置做成一个独立的无线充电装置,该装置可以包括外壳及其内部的能量发射线圈、铁氧体、铝板、充电控制电路以及外部电源几个部分。将所述能量接收装置设置在相应的便携式电子设备上。所述能量接收装置主要包括无线充电控制模块和无线充电能量接收线圈,通过无线充电控制模块接收的电能可以存储于便携式电子设备的充电电池中。所述能量发射装置与所述能量接收装置是为两个独立的、分开设置的结构件。在充电时,将所述便携式电子设备贴近所述的无线充电装置,通过能量发射和能量接收的装置对便携式电子设备进行无线充电。充电时,主控模块③通过所述温度检测模块⑦监控所述发射线圈⑤的温度变化,及时调整充电参数,防止能量发射装置过热。

[0024] 所述各模块的构成及具体的作用为:

所述供电模块①采用变压器供电或者采用标准的 MICRO-USB 接口、MINI-USB 接供电,设有 5V 适配器,具体部件可采用市面上有供应的产品。其功能是:能将 220V 市电转换为 5V 直流电供主控模块③使用;同时也为直流-交流变换与驱动模块④供电。

[0025] 所述直流降压模块②可采用线性稳压结构(LDO)电路或开关电源(DC-BUCK)电路的形式。所述直流降压模块②的线性稳压结构电路图见图 3,其中,U4 为线性稳压芯片,C10、C11 分别为输入旁路电容和输出去耦电容,目的是滤除输入输出杂波。所述直流降压模块②的开关电源电路图见图 4,其中,C11 为输入旁路电容,目的是滤除高频杂波,提供一个稳定的输入电压。U4、D2、L2 组成开关电源电路,R10、R11 为开关电源的输出反馈检测,此处为 R10 与 R11 分压与内部基准进行比较,来调节开关电源的开关频率,C16 为稳压电容,提供稳定的电压输出。所述直流降压模块②的功能在于:将供电模块①输入的直流高电压转换为主控模块③可用的直流低电压。

[0026] 所述主控模块③由主控芯片 MCU 构成,内部编写程序,用于控制、协调整个无线充电装置的工作,包括控制直流-交流的转换、检测电流变化、控制磁场发射频率、控制指示灯显示和蜂鸣器报警,接收温度检测的信息。

[0027] 所述直流-交流变换与驱动模块④的电路见图 5,其中,U6 为普通 MOS 管驱动器,PWM、EN 信号由主控模块③给出,此部分的功能是根据主控模块③的信号驱动 MOS 管,将直流信号转变为交变信号,将交流信号加到发射线圈⑤上,通过发射线圈⑤将能量发射出去。

[0028] 所述发射线圈⑤由线圈铁氧体组件及串联谐振电容构成,其功能在于:接收交流-直流变换与驱动模块④的交变信号,为能量接收装置的无线充电接收线圈提供交变的磁场,进行能量的传递。

[0029] 所述信号解调模块⑥的信号解调部分包括:信号隔直①模块、信号滤波模块、信号放大模块、信号隔直②模块以及信号整形模块(参见图 6)。

[0030] 所述信号解调模块⑥的信号解调电路为(参见图 6 和 7):

信号隔直①模块和信号滤波模块包括标号①②③及芯片 U1A,此部分实现信号的隔直及加基准工作,即将高基准的信号换为低基准的信号;其中:①处 C3 为隔直电容,可以将信号中的直流部分拿掉;②处由 R2、C4 组成一阶低通滤波器,可以将高频杂波滤除;③处 R4、R6 与 U1A 芯片组成基准加载电路,此基准加载电路可以给前端隔直后的交流信号加上基准

电压,基准电压的大小由 R4、R6 分压调节,增加电容 C5 是为了增加基准电压的稳定性。

[0031] 信号放大模块包括④⑤及芯片 U1B 部分,此部分的主要功能是将隔直后的小信号进行放大,其中放大倍数由 R1、R3 调节,负反馈加上电容 C2 是为了减小信号中的高频杂波的放大倍数,从而达到滤波的效果,电源 VCC 处增加滤波电容是为了增加电源的稳定性,从而保持芯片能良好工作。

[0032] 信号隔直②模块包括⑥⑦⑧及 U1C 部分,此部分的功能同信号隔直①模块,实现信号重新加载基准信号并对信号进行滤波。

[0033] 信号整形模块包括⑨⑩ U1D,从部分将放大隔直后的交流信号整形为单片机可识别的 TTL 信号,其中⑨处的 R11、R13 是给信号整形提供基准电压,基准电压可以通过这两个电阻的分压比例实现;⑩处的 R7 与前端的 R9 组成以及 U1D 组成滞回比较器,参数由 R7 与前端的 R9 设置。

[0034] 所述温度检测模块⑦的功能是:检测无线充电装置内部的温度情况并通知主控模块③,主控模块③据此调整和确定充电参数,保持无线充电装置正常的温度。

[0035] 所述指示灯模块⑧的功能是:以交替渐变的方式显示无线充电装置实时的工作状态,可采用 1 个或多个 LED 指示灯。

[0036] 所述蜂鸣器模块⑨的功能在于提醒用户:无线充电装置有异常发生。

[0037] 由于温度检测模块⑦、指示灯模块⑧、蜂鸣器模块⑨是通用性的常用模块,采用市场有供应的相关产品即可,此处无特殊的要求。

[0038] 本发明便携式电子设备无线充电装置的工作过程为:

(1) 在能量发射装置中产生交变的电流信号经交流一直流变换与驱动模块(交流电整流为直流电,直流电转换为振荡电流,再将振荡电流放大,送入发射线圈),使能量发射装置产生交变的磁场。

[0039] (2) 将能量接收装置靠近能量发射装置,使之位于交变的磁场中,无线充电接收线圈中产生感生电流。

[0040] (3) 无线充电控制模块将感生电流处理后送入便携式电子设备内部电路,为便携式电子设备的电池充电。

[0041] (4) 便携式电子设备根据自身的充电状况,确定所需能量并将反馈信息经信号解调模块发射给能量发射装置,使能量发射装置的主控模块调整其送出的能量。

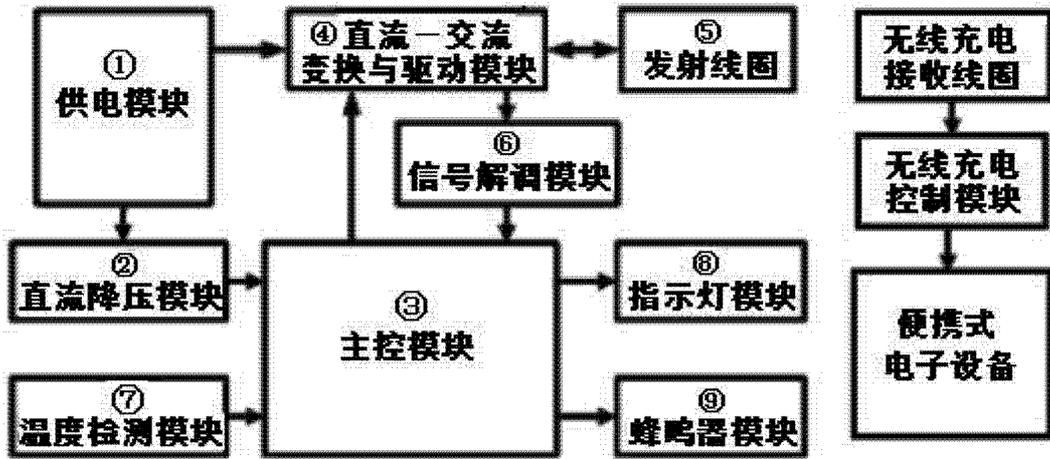


图 1

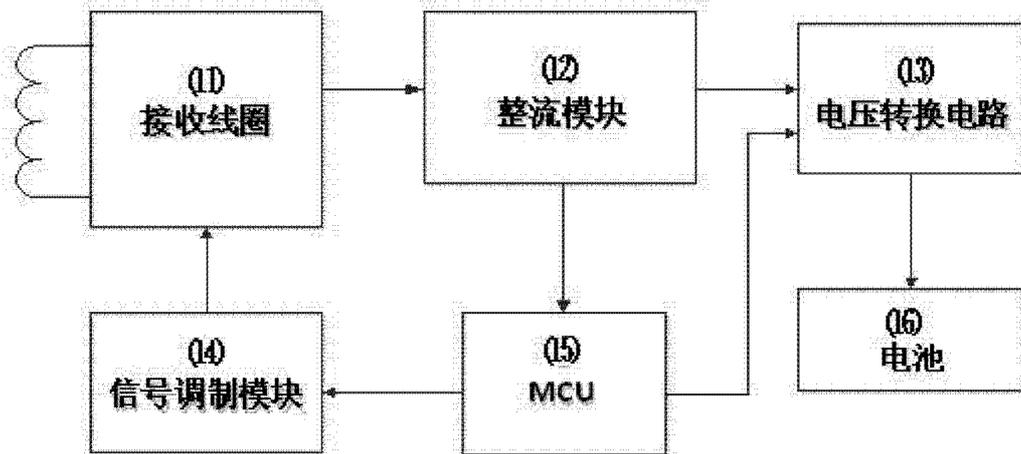


图 2

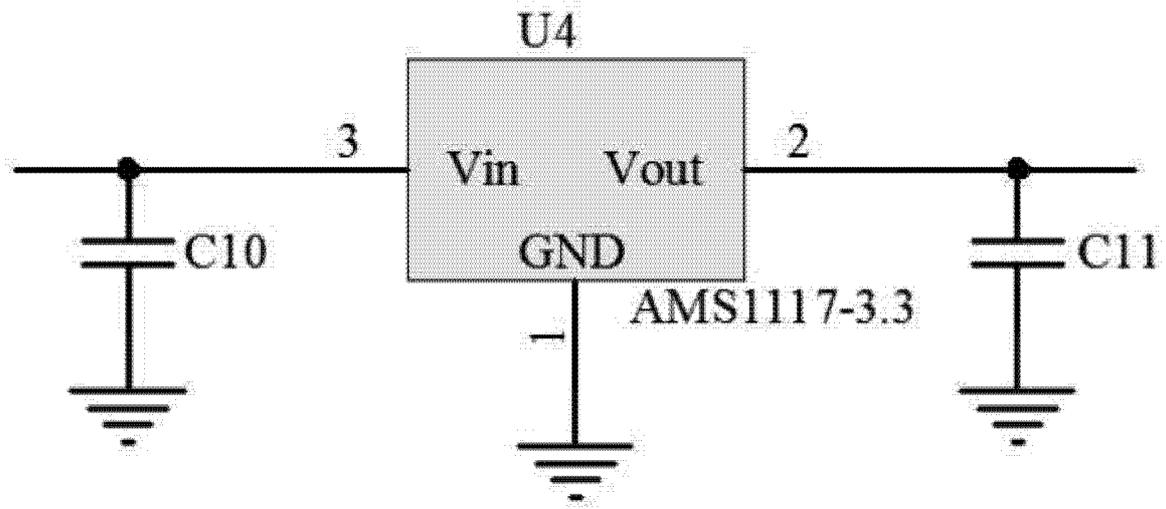


图 3

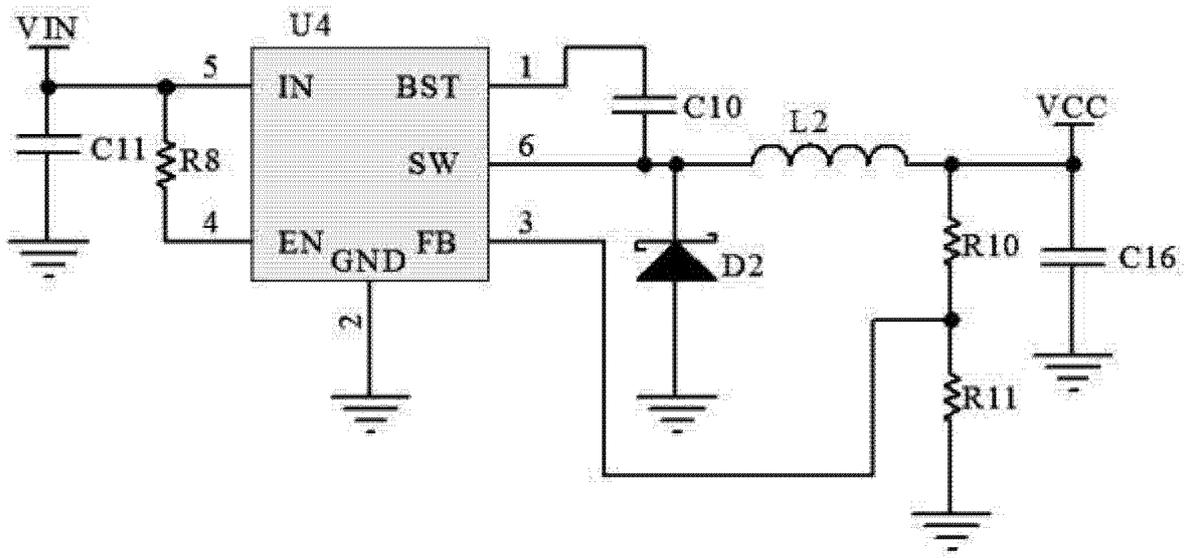


图 4

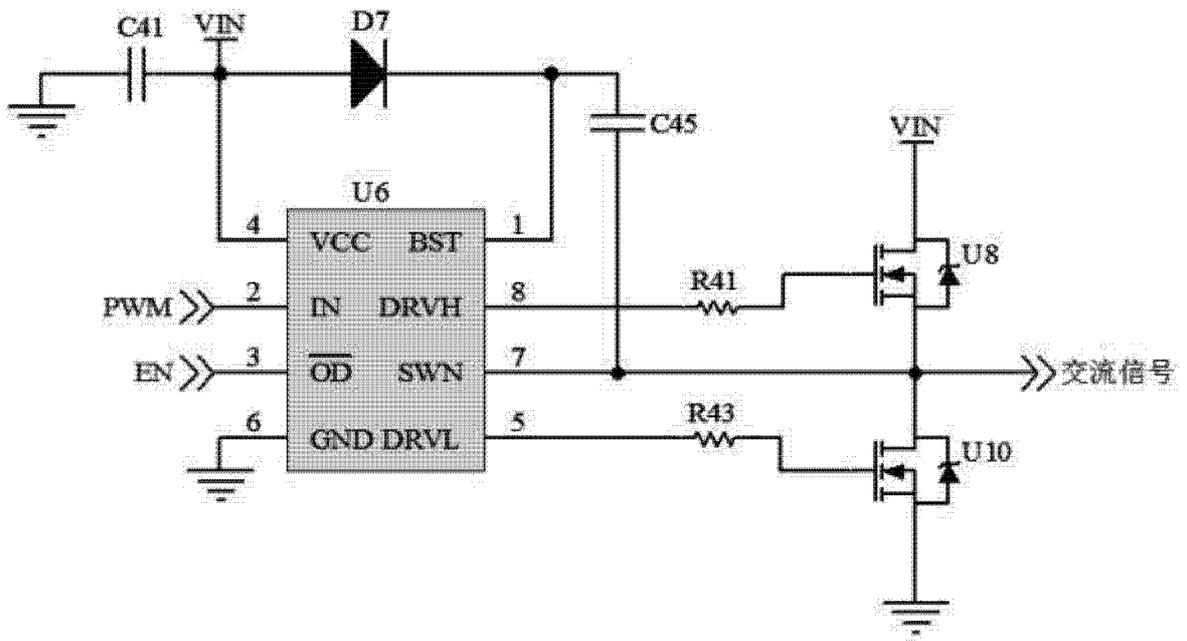


图 5



图 6

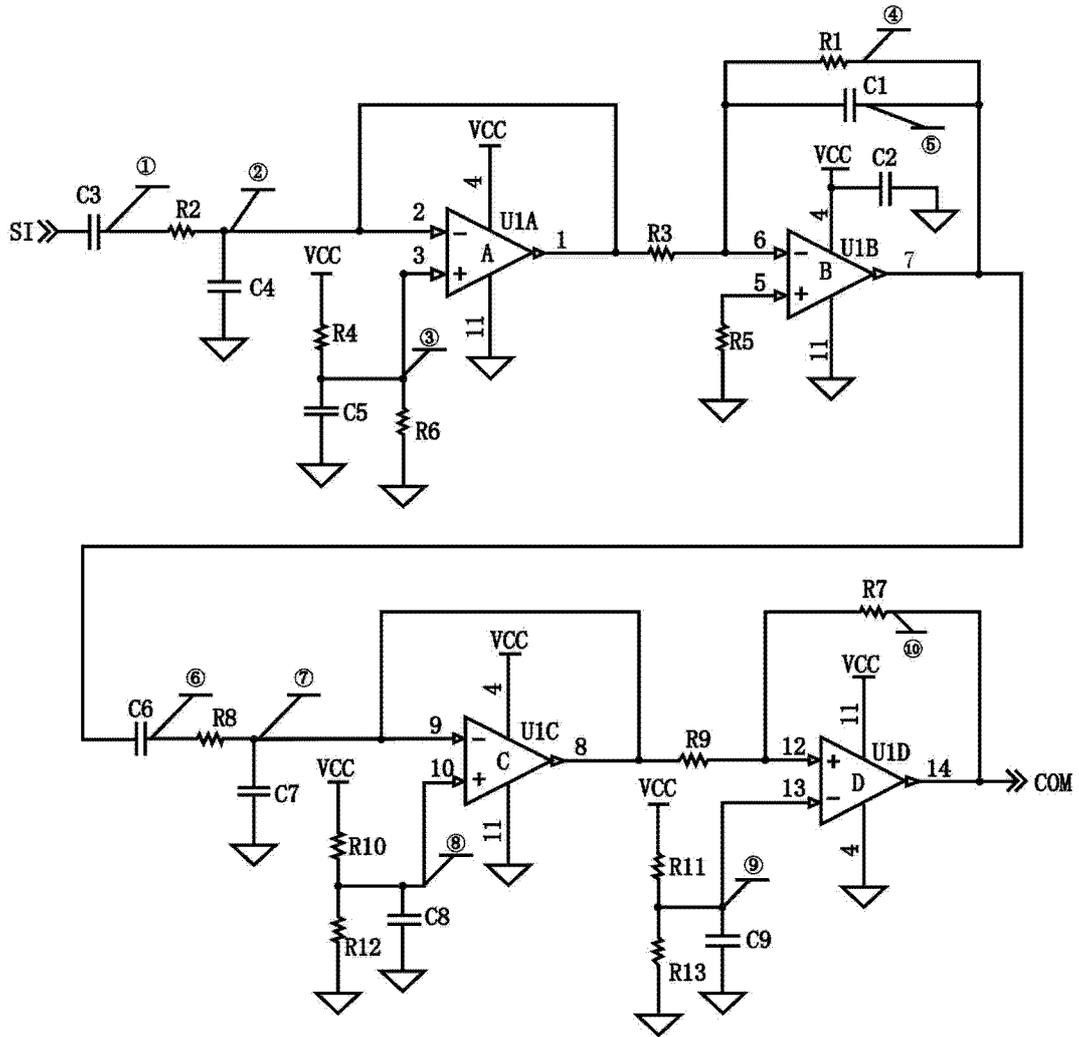


图 7