



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113473300 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 01

(21) 申请号 202110887246.5

(22) 申请日 2021.08.03

(71) 申请人 江苏帝奥微电子股份有限公司
地址 226000 江苏省南通市崇州大道60号
南通创新区紫琅科技城8号楼6层

(72) 发明人 鞠建宏 蒋浩

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务
所(普通合伙) 11732

代理人 韩迎之

(51) Int. Cl.

H04R 1/10 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

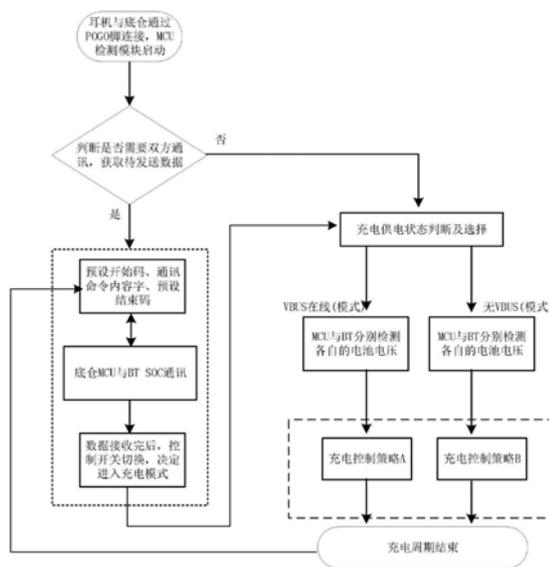
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

TWS充电盒与耳机的高效率充电系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统及方法,涉及智能穿戴设备技术领域,具体步骤如下:耳机放入充电盒内,充电盒的主控MCU启动工作模式检测;工作模式分为数据收发模式和充电模式;在数据收发模式下,主控MCU与耳机的蓝牙根据确定的通讯码进行通讯,数据收发完毕后,控制开关切换,进入充电模式;在充电模式下,主控MCU定时采集耳机的电池电压与充电盒的电池电压,动态调节充电盒的输出电压,使充电盒的输出电压与耳机的电池电压差值在固定阈值范围内。基于充电盒充电芯片输出电压动态可调,充电盒为耳机的电池进行高效率的直充,提升了充电盒的电量利用率,还可有效提高耳机电池的充电速度,缩短单次充电所需的时间。



CN 113473300 A

1. 一种TWS充电盒与耳机的高效率充电方法,应用于充电盒,其特征在于,具体步骤包括如下:

耳机放入充电盒内,所述充电盒的主控MCU启动工作模式的检测;所述工作模式分为数据收发模式和充电模式;

在所述数据收发模式下,所述主控MCU与所述耳机的蓝牙根据确定的通讯码进行通讯,数据收发完毕后,控制开关切换,进入所述充电模式;

在所述充电模式下,所述主控MCU定时采集所述充电盒的电池电压,与所述耳机的电池电压进行比较,动态调节所述充电盒的输出电压,使所述充电盒的输出电压与所述耳机的电池电压差值在固定阈值范围内。

2. 根据权利要求1所述的一种TWS充电盒与耳机的高效率充电方法,其特征在于,根据是否外接充电器,选择不同的充电控制策略;当有供电能力的充电器连接到所述充电盒时,所述充电盒的充电芯片实施路径管理方案,优先对所述耳机的电池充电。

3. 一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,其特征在于,包括充电盒和耳机,所述充电盒用于给所述耳机充电,所述充电盒包括电池、主控MCU、充电芯片、充电端口、通讯切换电路、控制逻辑电路;所述电池与所述充电芯片相连;所述充电芯片与所述主控MCU相连,用于动态调节充电盒的输出电压;所述控制逻辑电路分别与所述主控MCU、充电芯片、充电端口、通讯切换电路电性连接;所述充电盒通过所述充电端口与所述耳机的输入端口连接。

4. 根据权利要求3所述的一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,其特征在于,所述耳机上设置有蓝牙芯片,所述蓝牙芯片用于实时采集耳机的电池电压,所述主控MCU用于实时采集充电盒的电池电压,与所述蓝牙芯片进行信息交互。

5. 根据权利要求3所述的一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,其特征在于,所述耳机内部还设置有充电开关电路,所述主控MCU与所述充电开关电路电性连接,所述充电开关电路用于切换供电与通讯两种工作模式。

6. 根据权利要求3所述的一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,其特征在于,所述充电芯片包括电流采样模块、电压采样模块、运算放大器、升降压控制器、栅极控制电路;所述栅极控制电路用于实现恒流控制;所述电压采样模块用于对所述耳机的电池端进行电压采样;所述电流采样模块用于获取所述耳机的电池充电的电流信息;所述运算放大器用于比较所述充电盒的电池电压与所述耳机的电池电压;所述升降压控制器用于根据所述运算放大器的比较结果调整PWM占空比进行输出电压调节。

7. 根据权利要求3所述的一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,其特征在于,所述充电盒外接充电电源,所述充电电源通过所述充电端口与所述耳机的输入端口导通;所述充电盒未外接充电电源,所述充电盒的充电端口与所述耳机的输入端口导通。

8. 根据权利要求3所述的一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,其特征在于,所述充电端口为Type-C接口或者USB接口,所述充电盒通过所述充电端口与手机、平板电脑、笔记本电脑或电源适配器相连。

9. 根据权利要求3所述的一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,其特征在于,所述控制逻辑电路用于识别供电与通讯两种工作模式。

TWS充电盒与耳机的高效率充电系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能穿戴设备技术领域,更具体的说是涉及一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统及方法。

背景技术

[0002] 真正的蓝牙无线(True Wireless Stereo)TWS耳机通常包括充电盒和耳机两部分。这两部分需要在一些场景中进行互相通信,同时需要交互电气参数进而进行充电,当耳机放入充电盒后,充电盒会对耳机进行通讯盒充电。

[0003] 现有技术中,充电盒对耳机充电最常见的实施方案是输出某个固定电压,如固定为5V或接近的电压点,导致充电过程中无法再对充电盒的输出电压进行调节。这种事先设定相对较高的输出电压,而且目前耳机充电器件由于腔体空间受限而采用线性充电器的原因,最终导致了充电盒和耳机电池之间将产生过大的压差,使得整体充电效率低下,影响充电盒的续航使用。同时,这部分的能量损失会以热消耗的形式表现出来,耳机的温度管理难度加大。而且,无线耳机内的电路设计复杂,占版面积较大,成本较高。另外,从用户使用体验上,由于充电盒固定5V输出方案给耳机端的方案难以提供大电流直充,充电时效上还有较大的提升空间。

[0004] 所以,如何提供一种可以提高充电效率、降低耳机发热、降低充电时长的TWS充电系统和控制方法,对本领域技术人员来说是亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统及方法,以解决背景技术中提出的问题,提高充电效率,缩短充电时间。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一方面提供一种TWS充电盒与耳机的高效率充电方法,应用于充电盒,具体步骤包括如下:

[0007] 耳机放入充电盒内,所述充电盒的主控MCU启动工作模式检测;所述工作模式分为数据收发模式和充电模式;

[0008] 在所述数据收发模式下,所述主控MCU与所述耳机的蓝牙根据确定的通讯码进行通讯,数据收发完毕后,控制开关切换,进入所述充电模式;

[0009] 在所述充电模式下,所述主控MCU定时采集所述充电盒的电池电压,与所述耳机的电池电压进行比较,动态调节所述充电盒的输出电压,使所述充电盒的输出电压与所述耳机的电池电压差值在固定阈值范围内。

[0010] 通过采用上述技术方案,具有以下有益的技术效果:基于充电盒充电芯片输出电压动态可调,充电盒为耳机的电池进行高效率的直充,提升了充电盒的电量利用率,还可有效提高耳机电池的充电速度,缩短单次充电所需的时间,极大地提升了用户使用的体验感。

[0011] 优选的,根据是否外接充电器,选择不同的充电控制策略;当有供电能力的充电器连接到所述充电盒时,所述充电盒的充电芯片实施路径管理方案,优先对所述耳机的电池

充电。

[0012] 通过采用上述技术方案,具有以下有益的技术效果:主控MCU根据是否外接充电器的状态,会采取灵活的充电控制策略,满足耳机在不同情况下充电。

[0013] 另一方面,提供一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,包括充电盒和耳机,所述充电盒用于给所述耳机充电,所述充电盒包括电池、主控MCU、充电芯片、充电端口、通讯切换电路、控制逻辑电路;所述电池与所述充电芯片相连,所述充电芯片与所述主控MCU相连,用于动态调节充电盒的输出电压,所述控制逻辑电路分别与所述主控MCU、充电芯片、充电端口、通讯切换电路电性连接,所述充电盒通过所述充电端口与所述耳机的输入端口连接。

[0014] 优选的,所述控制逻辑电路用于识别供电与通讯两种工作模式。

[0015] 优选的,所述耳机上设置有蓝牙芯片,所述蓝牙芯片用于实时采集耳机的电池电压,所述主控MCU用于实时采集充电盒的电池电压,与所述蓝牙芯片进行信息交互。

[0016] 优选的,所述耳机内部还设置有充电开关电路,所述主控MCU与所述充电开关电路电性连接,所述充电开关电路用于切换“供电”与“通讯”两种工作模式。

[0017] 优选的,所述充电芯片包括电流采样模块、电压采样模块、运算放大器、升降压控制器、栅极控制电路;所述栅极控制电路用于实现恒流控制;所述电压采样模块用于对所述耳机的电池端进行电压采样;所述电流采样模块用于获取所述耳机的电池充电的电流信息;所述运算放大器用于比较所述充电盒的电池电压与所述耳机的电池电压;所述升降压控制器用于根据所述运算放大器的比较结果调整PWM占空比进行输出电压调节。

[0018] 优选的,所述充电盒外接充电电源,所述充电电源通过所述充电端口与所述耳机的输入端口导通;所述充电盒未外接充电电源,所述充电盒的充电端口与所述耳机的输入端口导通。

[0019] 优选的,所述充电端口为Type-C接口或者USB接口,所述充电盒通过所述充电端口与手机、平板电脑、笔记本电脑或电源适配器相连。

[0020] 经由上述的技术方案可知,本发明公开提供了一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统及方法,与现有技术相比,具有以下有益的技术效果:

[0021] (1) 在快充阶段采用跟随电池的电压变化动态地调整充电芯片输出电压的方式,对耳机进行大电流稳定直充,从而实现了充电速度的提升,缩短了充电时间。

[0022] (2) 由于动态调整策略控制方式能够提高充电效率,提升电池盒的续航能力,优化了用户体验,有较高的实用价值。

[0023] (3) 发明创造性地省去了耳机仓充电芯片,非常有利于客户的耳机小型化设计,并进一步降低整体成本。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明的方法流程示意图;

- [0026] 图2为本发明的工作模式检测判断图；
[0027] 图3为本发明的动态电压调节系统图；
[0028] 图4为本发明的充电芯片应用示意图；
[0029] 图5为本发明的充电盒充电结构示意图；
[0030] 图6为本发明的充电盒放电结构示意图；
[0031] 图7为本发明的系统结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0033] 本发明实施例第一方面公开了一种TWS充电盒与耳机的高效率充电方法,如图1、图2所示,具体步骤包括如下:

[0034] 耳机放入充电盒内,充电盒的主控MCU启动工作模式检测;工作模式分为数据收发模式和充电模式;

[0035] 在数据收发模式下,主控MCU与耳机的蓝牙根据确定的通讯码进行通讯,数据收发完毕后,控制开关切换,进入所述充电模式;

[0036] 在充电模式下,主控MCU定时采集充电盒的电池电压,与耳机的电池电压进行比较,动态调节充电盒的输出电压,使充电盒的输出电压与耳机的电池电压差值在固定阈值范围内。

[0037] 基于充电盒充电芯片输出电压动态可调,充电盒为耳机的电池进行高效率的直充,提升了充电盒的电量利用率,还可有效提高耳机电池的充电速度,缩短单次充电所需的时间,极大地提升了用户使用的体验感。

[0038] 进一步的,根据是否外接充电器,选择不同的充电控制策略;当有供电能力的充电器连接到充电盒时,充电盒的充电芯片实施路径管理方案,优先对耳机的电池充电。

[0039] 主控MCU根据是否外接充电器的状态,会采取灵活的充电控制策略,满足耳机在不同情况下充电。

[0040] 例:当TWS耳机接入充电盒,耳机与充电盒通过二脚引针连接,物理连接的动作可以被霍尔或类似器件电路触发,MCU知悉耳机入仓。

[0041] MCU进行入仓检测,同时启动相应的通讯电路。MCU发出符合通讯协议的一串“1”和“0”组成的通讯码(包括预设的开始码、通讯命令内容字、预设结束码等信息),与耳机的蓝牙根据约定的通讯码通讯得知蓝牙耳机需要进行通讯,MCU读取相关的电池参数如耳机电池电压、耳机温度等。

[0042] 当MCU数据接收完后,控制策略判断是否控制开关电路的切换以进入充电模式;优选地,通讯握手完成后,进入充电模式;MCU依据是否接外充电器的状态,会采取灵活的充电控制策略。如图5所示为使用外接充电器时,充电盒充电情况示意图。

[0043] 当有供电能力的标准充电器连接到充电盒,MCU通过事先测量得知的充电盒电池的电压、温度等信息,通过充电芯片,使其工作在高效的开关降压充电模式下。同时,在单线

通讯时已知耳机电池的电压与温度参数会作为控制的参量,依据相对的电压压差,MCU通过I2C总线,输出相应的命令字(对应充电盒充电芯片的电压与电流),完成充电过程。期间,充电芯片完成预充、涓流、恒流、恒压充电的功能。特别地,本实施例的直充方案,作用于恒流阶段;如图4所示,直充控制如下,MCU每隔3秒采集耳机的电压与充电盒的电池电压,比较它们之间的压差,动态调节充电盒的输出电压,使得充电盒的电池电压满足其与耳机的电池电压差值在在[150mV~300mV]之间。

[0044] 当没有外接充电器,由充电盒直接对耳机电池充电时,如图6为充电盒放电示意图,MCU通过事先测量得知的充电盒电池的电压、温度等信息,在单线通讯时已知耳机电池的电压与温度参数会作为控制的参量,依据相对的电压压差,MCU通过I2C总线,输出相应的命令字(对应充电盒充电芯片的电压与电流),完成充电过程。期间,充电芯片完成预充、涓流、恒流、恒压充电以及失电复充。特别地,本实施例的直充方案,作用于恒流阶段;直充控制如下,MCU每隔3秒采集耳机的电压与充电盒的电池电压,比较它们之间的压差,通过合适的电压调节,动态调节充电盒的输出电压,满足其与耳机的电池电压差值在[150mV~300mV]之间。

[0045] 第二方面,提供一种TWS充电盒与耳机的高效率充电系统,如图7所示,包括充电盒和耳机,包括充电盒和耳机,充电盒用于给耳机充电,充电盒包括电池、主控MCU、充电芯片、充电端口、通讯切换电路、控制逻辑电路;电池与充电芯片相连,充电芯片与主控MCU相连,用于动态调节充电盒的输出电压,控制逻辑电路分别与主控MCU、充电芯片、充电端口、通讯切换电路电性连接,充电盒通过充电端口与耳机的输入端口连接。

[0046] 耳机上设置有蓝牙芯片,蓝牙芯片用于实时采集耳机的电池电压,主控MCU用于实时采集充电盒的电池电压,与蓝牙芯片进行信息交互。

[0047] 基于充电盒充电芯片输出电压动态可调,充电盒为耳机的电池进行高效率的直充,提升了充电盒的电量利用率,还可有效提高耳机电池的充电速度,缩短单次充电所需的时间,极大地提升了用户使用的体验感。

[0048] 进一步的,如图3所示,充电芯片包括电流采样模块、电压采样模块、运算放大器、升降压控制器、栅极控制电路;栅极控制电路用于实现恒流控制;电压采样模块用于对耳机的电池端进行电压采样;电流采样模块用于获取耳机的电池充电的电流信息;运算放大器用于比较充电盒的电池电压与耳机的电池电压;升降压控制器用于根据运算放大器的比较结果调整PWM占空比进行输出电压调节,如图4所示为充电芯片的应用示意图。

[0049] 进一步的,耳机内部还设置有充电开关电路,主控MCU与充电开关电路电性连接,充电开关电路用于切换“供电”与“通讯”两种工作模式,如图2所示,工作模式包括单线通讯协议收发模式和充电模式。

[0050] 进一步的,充电芯片根据是否外接充电器实施路径管理方案,优先对耳机的电池充电。充电盒外接充电电源,所述充电电源通过充电端口与耳机的输入端口导通;充电盒未外接充电电源,充电盒的充电端口与耳机的输入端口导通。

[0051] 充电端口为Type-C接口或者USB接口,充电盒通过充电端口与手机、平板电脑、笔记本电脑或电源适配器相连。

[0052] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置

而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0053] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

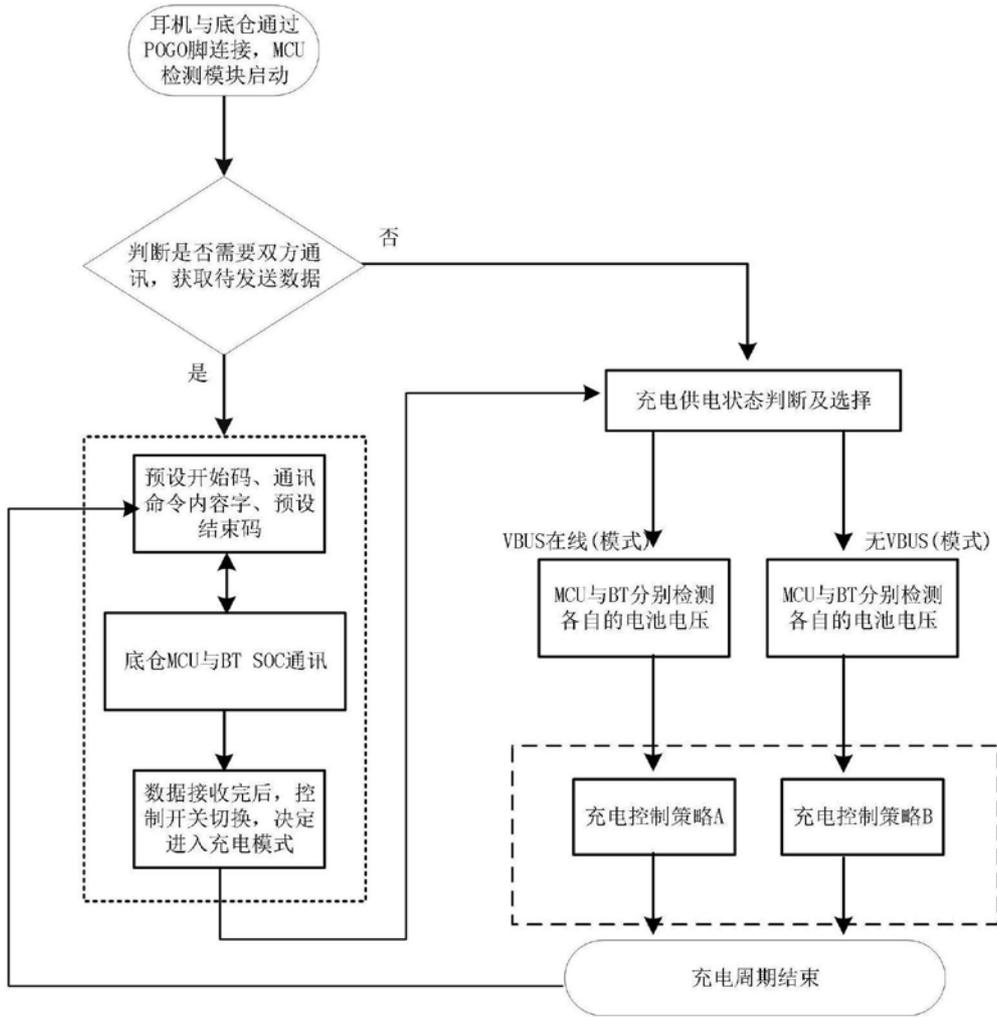


图1

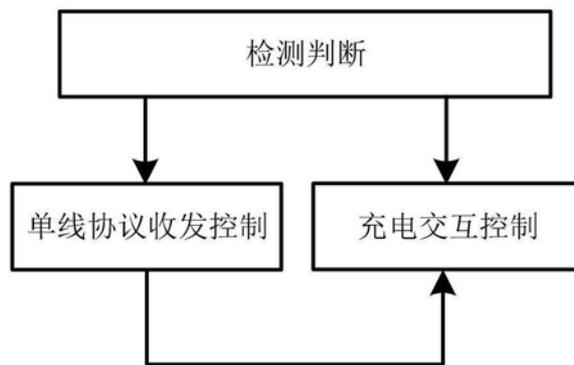


图2

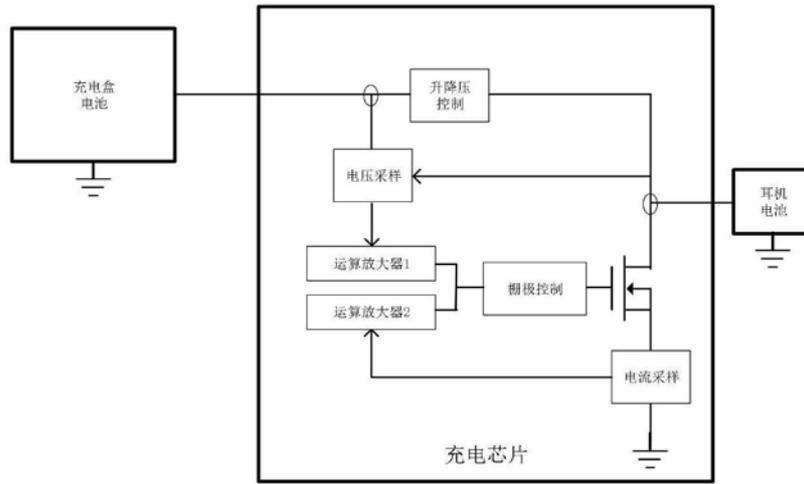


图3

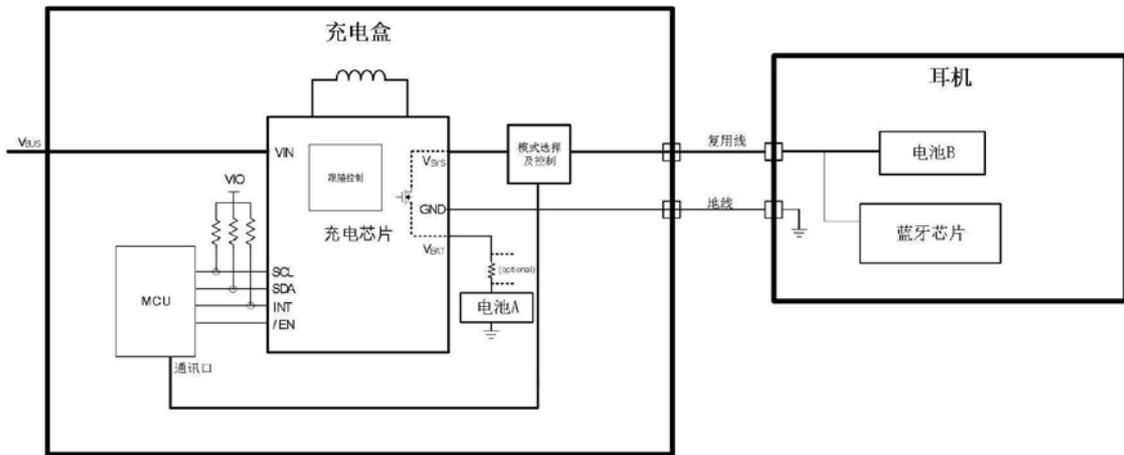


图4

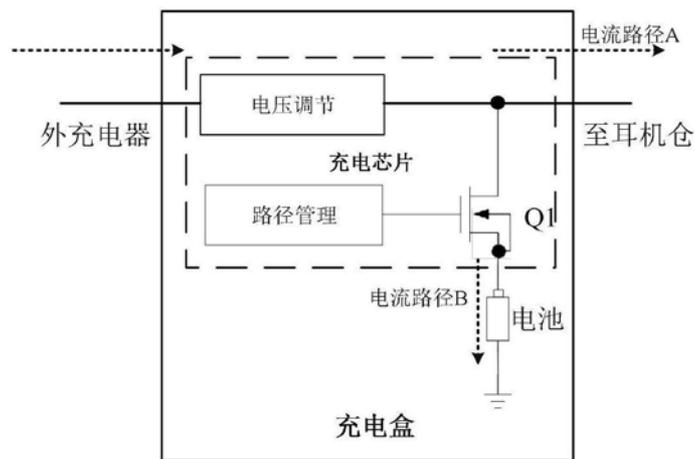


图5

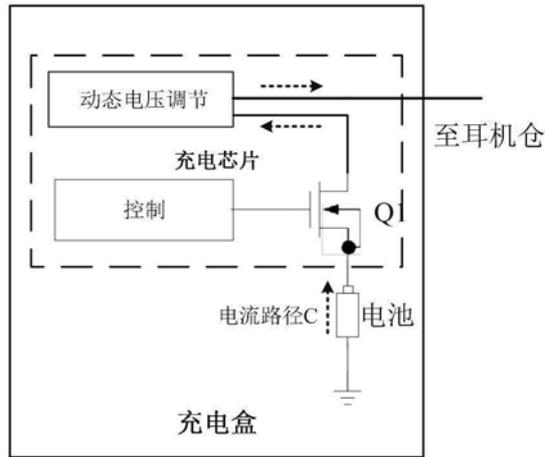


图6

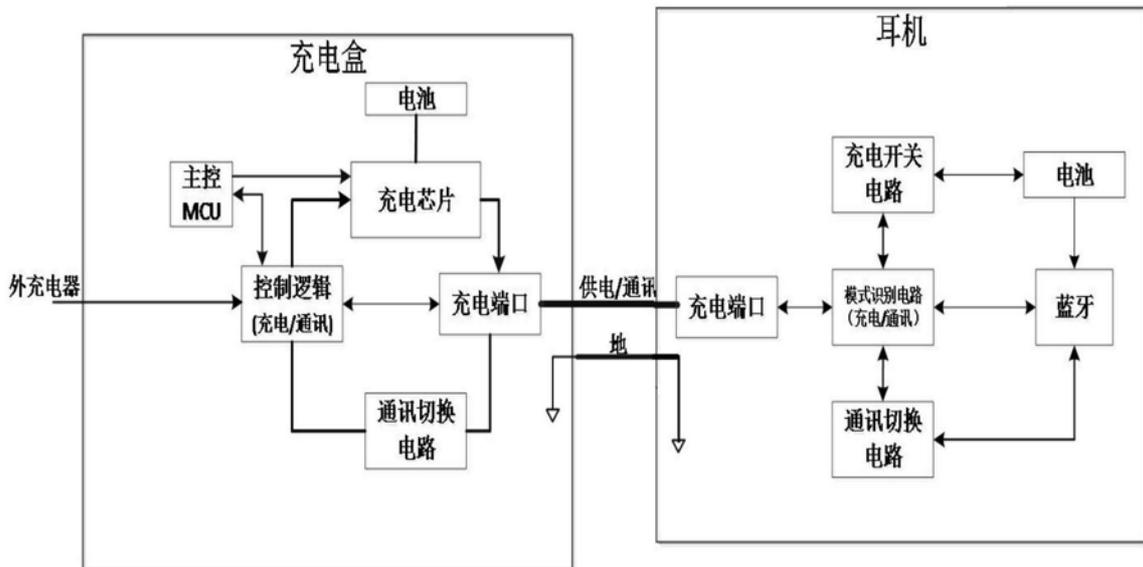


图7