



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103199603 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201310091583. 9

(22) 申请日 2013. 03. 20

(71) 申请人 瑞声科技(南京)有限公司

地址 210093 江苏省南京市鼓楼区青岛路
32 号南京大学 - 鼓楼高校国家大学科
技园创业中心 401 号

(72) 发明人 张丽宏 束晓芳

(51) Int. Cl.

H02J 7/32(2006. 01)

H02N 2/18(2006. 01)

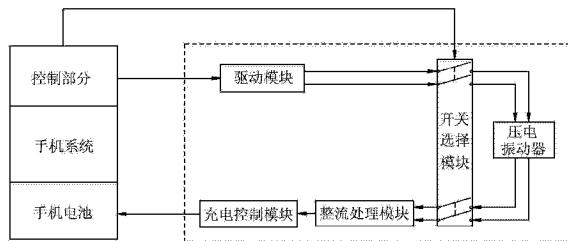
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

压电发电充电系统以及应用该系统的电子设备

(57) 摘要

本发明涉及了一种压电发电充电系统，其包括振动模式和充电模式两种工作模式，该系统包括：压电振动器、驱动模块、开关选择模块、整流处理模块以及充电控制模块。本发明充分利用人体和外界环境中的机械能，使之成为了电子设备的重要能量来源，并能实时对电子设备进行能量补充，在电池成为了一个瓶颈的当前，是一个非常有用的电子设备电能补充方式，甚至在一些户外特殊恶劣环境下，可以作为重要的急救电能来源。



1. 一种压电发电充电系统,其包括振动模式和充电模式两种工作模式,其特征在于,该系统包括:

压电振动器,其用于在振动模式时将电能转换为机械能,在充电模式时将机械能转换为电能;

驱动模块,其用于在振动模式时驱动压电振动器振动;

开关选择模块,其用于控制所述压电发电系统选择振动模式还是充电模式;

整流处理模块,其用于在充电模式时对压电振动器输出的电信号进行整流和滤波处理;

充电控制模块,其用于选择充电方式、实现通路的通断选择以及对压电振动器产生的电压进行调整。

2. 根据权利要求1所述的压电发电充电系统,其特征在于:所述驱动模块包括升压模块、放大倍数控制模块和放大驱动模块,所述升压模块用于将供电电压升到压电振动器产生振动所需要的电压,所述放大倍数控制模块用于对输入给压电振动器的输入信号的幅度进行调节,所述放大驱动模块用于把经过幅度控制的输入信号进行放大,实现能驱动压电振动器振动的电压和功率要求。

3. 根据权利要求2所述的压电发电充电系统,其特征在于:所述输入信号包括模拟和数字两种模式。

4. 根据权利要求1所述的压电发电充电系统,其特征在于:所述开关选择模块包括通信控制模块、控制电平锁存模块、电平驱动模块和开关模块,所述通信控制模块用于接收控制命令并把控制命令转化为开关控制信号,所述控制电平锁存模块用于锁存通信控制模块的开关控制信号并使开关控制信号进行保持而无需通信控制模块持续触发,所述电平驱动模块用于把开关控制信号转换为能满足驱动开关模块的电平信号,所述开关模块用于根据控制命令以实现信号的通断。

5. 根据权利要求1所述的压电发电充电系统,其特征在于:所述整流处理模块包括整流桥和电容器,所述整流桥用于把压电振动器产生的交流信号变为直流信号,所述电容器用于滤波和临时储能。

6. 根据权利要求1所述的压电发电充电系统,其特征在于:所述充电控制模块包括通路选择模块、控制模块和电平调节模块,所述控制模块用于控制充电方法,所述通路选择模块用于实现通路的通断选择,所述电平调节模块用于对压电振动器产生的电压进行调整从而使充电电压维持在一定的范围内。

7. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备设有如权利要求1至6任意一项所述的压电发电充电系统。

压电发电充电系统以及应用该系统的电子设备

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种将压电元件等压电材料因外力变形时产生的电荷作为电能而取出的压电发电充电系统以及应用该系统的电子设备。

【背景技术】

[0002] 随着智能手机的普及,手机不再是通话的工具,越来越成为一种娱乐设备,更多的应用,更高的速度都需要更多的电能,所以手机的电池成为手机的一个瓶颈技术,如何使智能手机具有更长的使用时间,或者能即时方便的补充电量是如今手机领域的研究热点,本技术就是基于此需求而设计的具有实时补充手机电能的系统。

[0003] 充电器是一种将交流电转换为低压直流电的设备。充电器在各个领域用途广泛,特别是在生活领域被广泛用于手机、相机、PAD 等常见电子设备,主要通过电池存储能量,提供人们便携式使用,其中尤以手机应用广泛。传统的充电器是采用电力电子半导体器件,将电压和频率固定不变的市电交流电变换为直流电的一种静止变流装置。虽然充电器所需的供电功耗较少,但是长时间采用市电作为供电电源,仍然是一笔不小的开销。

[0004] 我们都知道压电无处不在,压力也是一种能量。如果能把这些我们无意识间略掉的能量收集起来转换成电能的形式加以利用,是对人类社会日益匮乏的能源将是一个补充。如果对压电材料施加压力,它便会产生电位差(称之为正压电效应),反之施加电压,则产生机械应力(称之为逆压电效应)。压电陶瓷具有机械能与电能之间的转换和逆转换的功能,压电陶瓷发电装置的优点在于结构简单、无污染、能量密度大、易于加工等。压电陶瓷换能器通过一定的工艺加工可以制成各种电子设备的供电能源,能够使电子设备适应环境进行自供电,提高设备的免维护性。而本发明就是应用手机现有的压电振动器,附加一定的功能模块,实现把这些人类的机械 动能转化为电能的系统。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种将压电元件等压电材料因外力变形时产生的电荷作为电能而取出的压电发电充电系统以及应用该系统的电子设备。

[0006] 一种压电发电充电系统,其包括振动模式和充电模式两种工作模式,该系统包括:压电振动器,其用于在振动模式时将电能转换为机械能,在充电模式时将机械能转换为电能;驱动模块,其用于在振动模式时驱动压电振动器振动;开关选择模块,其用于控制所述压电发电系统选择振动模式还是充电模式;整流处理模块,其用于在充电模式时对压电振动器输出的电信号进行整流和滤波处理;充电控制模块,其用于选择充电方式、实现通路的通断选择以及对压电振动器产生的电压进行调整。

[0007] 优选的,所述驱动模块包括升压模块、放大倍数控制模块和放大驱动模块,所述升压模块用于将供电电压升到压电振动器产生振动所需要的电压,所述放大倍数控制模块用于对输入给压电振动器的输入信号的幅度进行调节,所述放大驱动模块用于把经过幅度控制的输入信号进行放大,实现能驱动压电振动器振动的电压和功率要求。

[0008] 优选的，所述输入信号包括模拟和数字两种模式。

[0009] 优选的，所述开关选择模块包括通信控制模块、控制电平锁存模块、电平驱动模块和开关模块，所述通信控制模块用于接收控制命令并把控制命令转化为开关控制信号，所述控制电平锁存模块用于锁存通信控制模块的开关控制信号并使开关控制信号进行保持而无需通信控制模块持续触发，所述电平驱动模块用于把开关控制信号转换为能满足驱动开关模块的电平信号，所述开关模块用于根据控制命令以实现信号的通断。

[0010] 优选的，所述整流处理模块包括整流桥和电容器，所述整流桥用于把压电振动器产生的交流信号变为直流信号，所述电容器用于滤波和临时储能。

[0011] 优选的，所述充电控制模块包括通路选择模块、控制模块和电平调节模块，所述控制模块用于控制充电方法，所述通路选择模块用于实现通路的通断选择，所述电平调节模块用于对压电振动器产生的电压进行调整从而使充电电压维持在一定的范围内。

[0012] 一种电子设备，所述电子设备设有上述压电发电充电系统。

[0013] 本发明的有益效果在于：本发明利用压电振动器的正反向特性，实现了电子设备的振动模式和充电模式的结合，并且充分利用人体和外界环境中的机械能，使之成为了电子设备的重要能量来源，并能实时对电子设备的供电电池进行能量补充，可以作为重要的急救电能来源。

【附图说明】

[0014] 图 1 是本发明一实施方式的压电发电充电系统原理框图；

[0015] 图 2 是本发明一实施方式的驱动模块原理图；

[0016] 图 3 是本发明一实施方式的开关选择模块原理框图；

[0017] 图 4 是机械振动产生的典型电压波形图；

[0018] 图 5 是本发明一实施方式的整流处理模块的原理框图；

[0019] 图 6 是本发明一实施方式的充电控制模块框图。

【具体实施方式】

[0020] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0021] 本发明提供一种压电发电充电系统，其包括振动模式和充电模式两种工作模式，如图 1 所示，为该系统的原理框图，当该系统处于振动模式时，控制系统输出振动信号，通过驱动模块把振动信号放大，再通过开关选择模块选择的振动通路把经过放大后的振动信号传输给压电振动器从而产生振动，给使用者振动的反馈，这种工作模式主要应用于铃声提醒振动、屏幕触觉反馈振动等领域；当该系统处于充电模式时，控制系统通过开关选择模块把工作模式开关选择为充电通路，压电振动器振动产生的电荷通过充电通路输入给整流处理模块，经过整流处理的信号被充电控制模块补充回电池，实现了电量的补充。

[0022] 下面以将本发明提供的压电发电充电系统应用于手机中的实施方式来进一步说明本发明，该实施方法仅仅用来说明本发明的具体应用方式，以便本领域的普通技术人员能清楚本发明的技术方案和原理，但是不用来限制本发明的权利要求范围。

[0023] 所述压电发电充电系统包括：

[0024] 压电振动器，所述压电振动器包含有能量转换的重要元件压电片，其用于在振动

模式时将电能转换为机械能,在充电模式时将机械能转换为电能。

[0025] 驱动模块,其用于在振动模式时驱动压电振动器振动。因为压电振动器内的压电片在振动模式时需要一个较高的压电场,例如,手机电池的供电电源一般为 3.7v,所以适合本发明的较佳压电振动器的驱动模块原理图如图 2 所示,其主要包括升压模块、放大倍数控制模块和放大驱动模块三个模块。所述升压模块用于将手机电池的供电电压升压到能驱动压电振动器内压电片振动所需的驱动电压,所述放大倍数控制模块主要用于对输入给压电振动器的输入信号的幅度进行调节以便使压电片的振动幅度具有更多的选择,所述放大驱动模块用于把经过幅度控制的输入信号进行放大,实现能驱动压电振动器振动的电压和功率要求。所述驱动模块中的输入信号可以为模拟和数字两种模式。

[0026] 开关选择模块,其用于控制所述压电发电系统选择振动模式还是充电模式。适合本发明的较佳实施例的典型开关选择模块原理框图如图 3 所示,所述开关选择模块包括通信控制模块、控制电平锁存模块、电平驱动模块和开关模块。其中通信控制模块用于接收手机 CPU 发出的控制命令并把控制命令转化为开关控制信号,所述控制电平锁存模块用于锁存通信控制模块的开关控制信号并使开关控制信号进行保持而无需通信控制模块持续触发,所述电平驱动模块用于把开关控制信号转换为能满足驱动开关模块的电平信号,所述开关模块用于根据控制命令以实现信号的通断。

[0027] 整流处理模块,其用于在充电模式时对压电振动器输出的电信号进行整流和滤波处理。典型的机械振动所引起压电转换后的电信号波形如图 4 所示,是典型的交流信号,而手机电池为直流,所以需要对压电振动器输出的电信号进行整流和滤波处理。本实施方式中,整流处理模块的典型原理框图如图 5 所示,其包括整流桥和电容器两部分,整流桥用于把交流信号转变为直流信号,电容器用于滤波和临时储能。

[0028] 充电控制模块,其用于选择充电方式、实现通路的通断选择以及对压电振动器产生的电压进行调整。手机的充电一般包括适配器、USB 两种模式,而本发明添加了一个充电模式,本发明的典型充电控制模块框图如图 6 所示,所述充电控制模块包括通路选择模块、控制模块和电平调节模块,所述通路选择模块用于实现通路的通断选择,所述控制模块用于控制充电方法,所述电平调节模块用于对压电振动器产生的电压进行调整从而使充电电压维持在一定的范围内以使电压满足手机电池的最佳充电电压。

[0029] 本发明充分利用人体和外界环境中的机械能,使之成为了手机等电子设备的重要能量来源,并能实时对电子设备进行能量补充,在手机等电子设备电池成为了一个瓶颈的当前,是一个非常有用的电能补充方式,甚至在一些户外特殊恶劣环境下,可以作为重要的手机急救电能来源,不但实现了振动模式和充电模式的结合,而且节约了元器件的制作成本。

[0030] 充分利用了压电材料的正逆压电效应,可使一个器件(压电振动器)实现了多个功能,极大的节约了成本,也未较大改变现有手机等电子设备的系统,容易实现。

[0031] 以上所述的仅是本发明的较佳实施方式,在此应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出改进,但这些均属于本发明的保护范围。

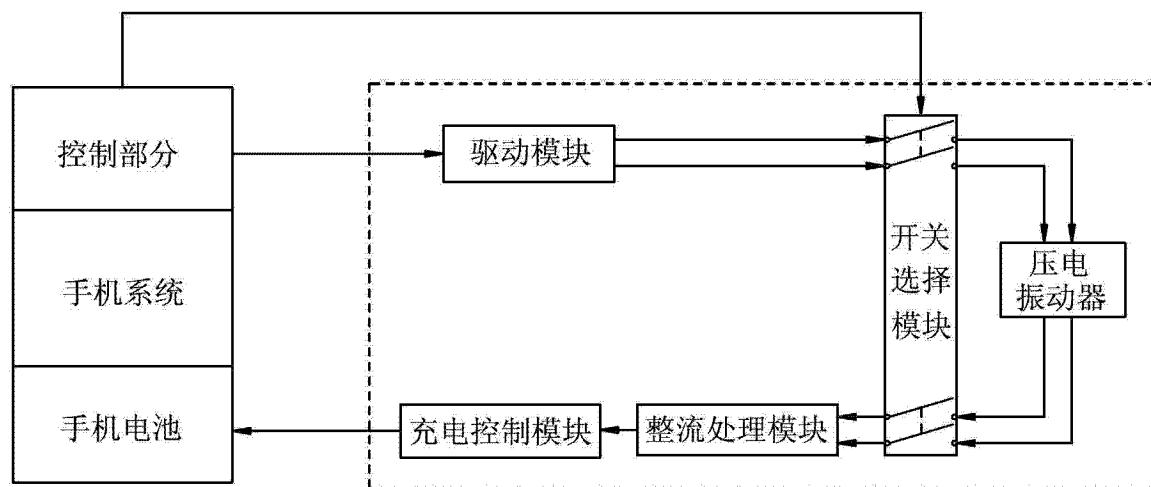


图 1

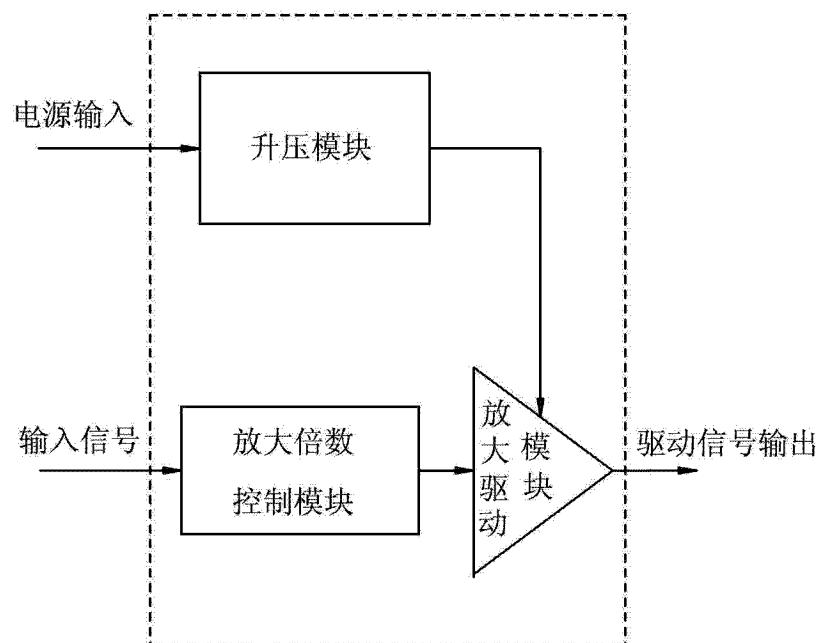


图 2

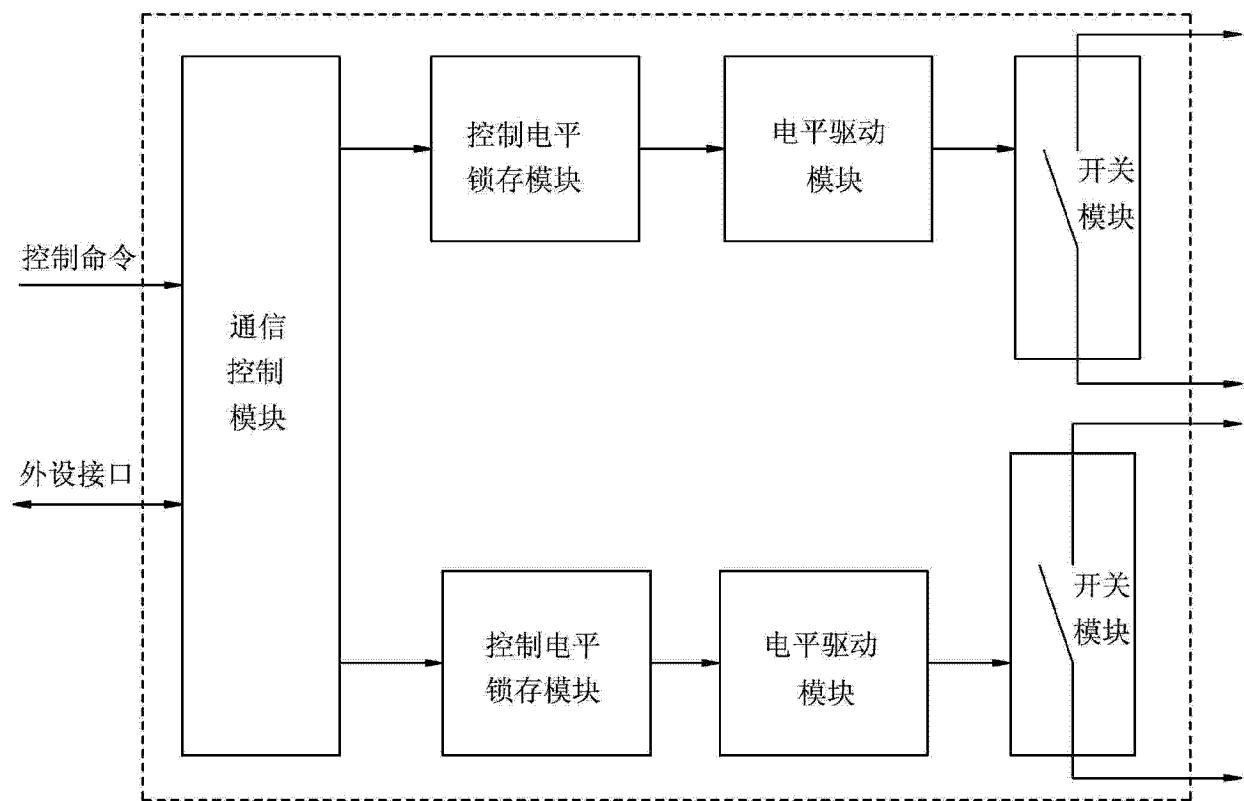


图 3

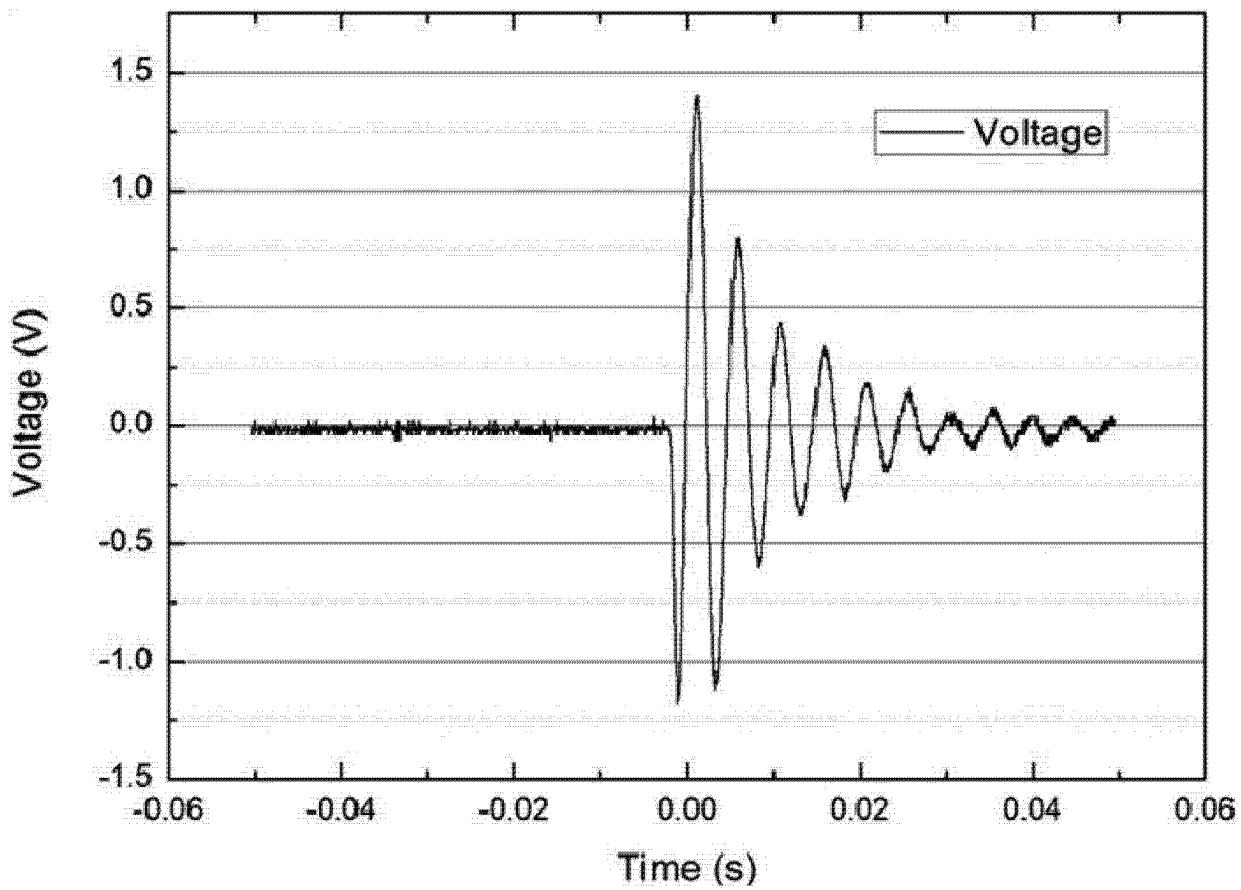


图 4

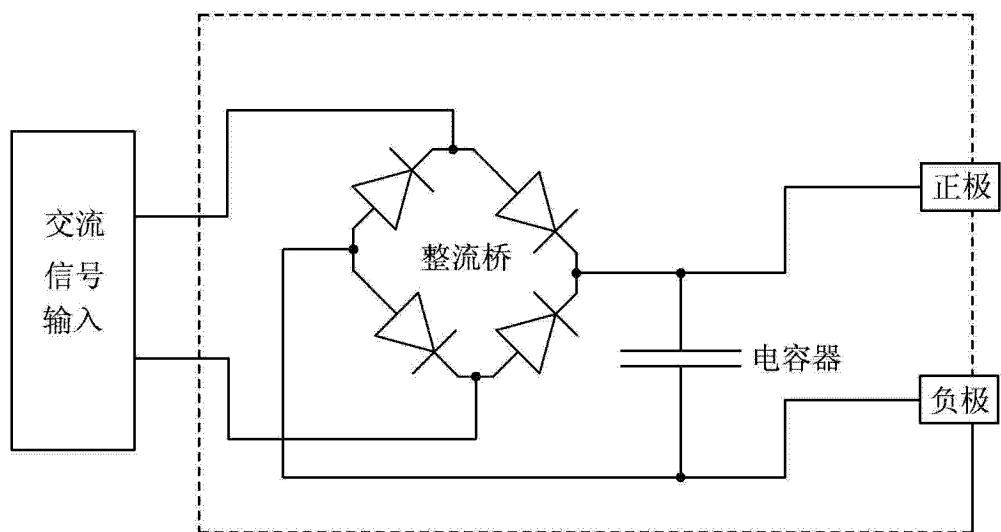


图 5

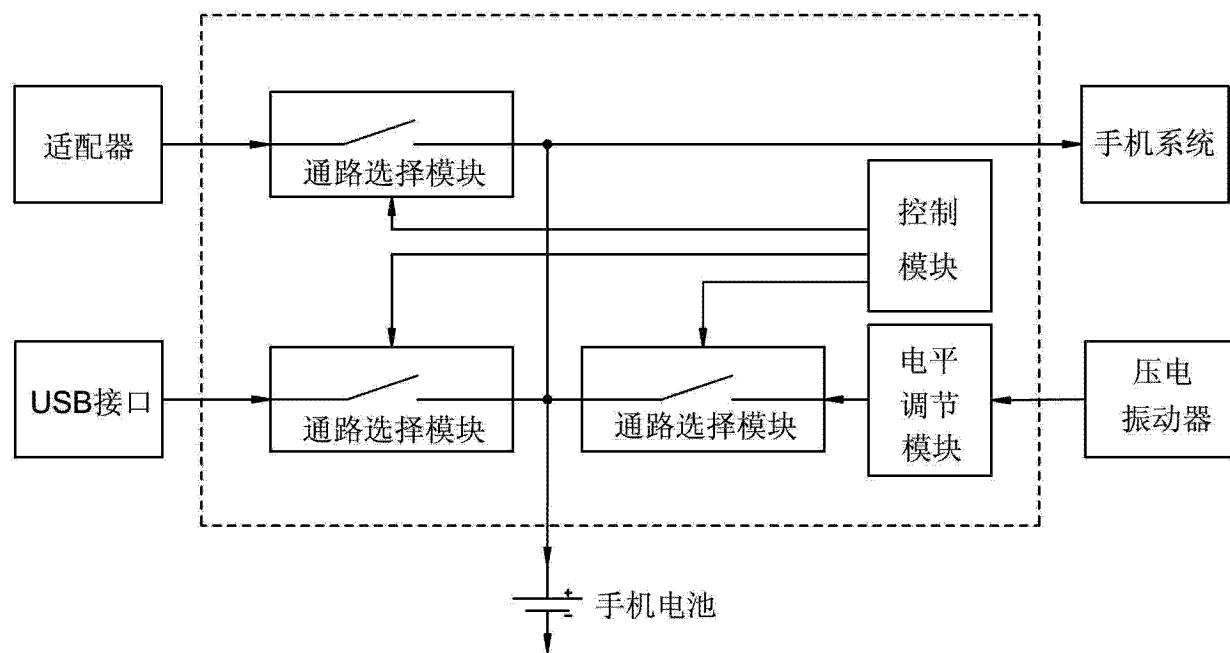


图 6