

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820120088.0

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 201222661Y

[22] 申请日 2008.6.18

[21] 申请号 200820120088.0

[73] 专利权人 宁波双林汽车部件股份有限公司

地址 315613 浙江省宁海县西店镇大路

[72] 发明人 张帅涛

[74] 专利代理机构 宁波天一专利代理有限公司

代理人 章翠云

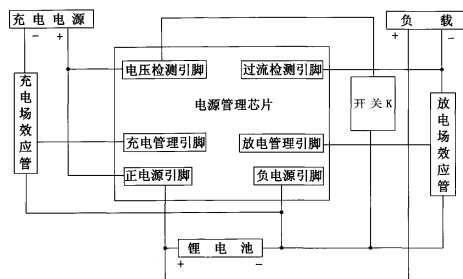
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

具有存储期零放电功能的锂电池保护装置

[57] 摘要

一种具有存储期零放电功能的锂电池保护装置，它包括充电电源、负载，电源管理芯片 IC 及充电场效应管和放电场效应管，电源管理芯片的电压检测引脚与充电电源的正极相接，IC 的充电管理引脚和放电管理引脚分别与充电场效应管和放电场效应管相接，芯片 IC 的正电源引脚和负电源引脚和锂电池正、负极相连，同时又与充电电源和负载正极相连，所述电源管理芯片 IC 的电压检测引脚与负电源引脚之间并联一只开关 K。本实用新型线路简单，既可为便携式电器配套，又可在现有锂电池保护装置的芯片 IC 的电压检测引脚与负载引脚之间并联一只开关，从而使内置锂电池不仅具备过度充电、过度放电保护功能，而且能在设备关机状态下实现零放电，延长它的使用寿命。



1、一种具有存储期零放电功能的锂电池保护装置，它包括充电电源、负载，电源管理芯片 IC 及充电场效应管和放电场效应管，电源管理芯片的电压检测引脚与充电电源的正极相接，芯片 IC 的充电管理引脚和放电管理引脚分别与充电场效应管和放电场效应管相接，芯片 IC 的正电源引脚和负电源引脚和锂电池正、负极相连，同时又与充电电源和负载正极相连，其特征在于所述电源管理芯片 IC 的电压检测引脚与负电源引脚之间并联一只开关 K。

2、根据权利要求 1 所述的具有存储期零放电功能的锂电池保护装置，其特征在于所述的电源管理芯片 IC 的型号为 S-8232，它包括与充电电源和负载正极相接的电压检测引脚 1，与放电场效应管 Q1 的 G 脚相接的放电管理引脚 2 和与充电场效应管 Q2 相接的充电管理引脚 3，过流检测引脚 4 通过串联电阻 R3 与充电场效应管 Q2 的 D 脚相接，同时充电场效应管 Q2 的 D 脚与 IC 的 5 脚相接，充电场效应管 Q2 的 S 脚与充电电源相接，电容 C1 并联于管理芯片 IC 的中点电源输入引脚 7 和负电源引脚 5 之间，电容 C2 并联于 IC 的连接延迟电容引脚 6 与负电源引脚 5 之间，电容 C3 并联于 IC 的引脚 7 与正电源输入引脚 8 之间，二节锂电池 BT 串联后，其正极与充电电源和负载正极相接，同时通过电阻 R1 与 IC 的 8 脚相接，电池负极与在芯片 IC 的 5 脚相接，电压检测引脚 1 与负电源引脚 5 之间并联一只开关。

3、根据权利要求 1 所述的具有存储期零放电功能的锂电池保护装置，其特征在于所述的电源管理芯片 IC 的型号为 SC451 单节锂电池电源管理芯片，它包括电压检测引脚 1、放电管理引脚 2、充电管理引脚 3、过流检测引脚 4、负电源引脚 5 以及连接延迟电容 C2 引脚 6，其中 IC 的 1 脚与放电场效应管 Q1 的 G 脚相接，2 脚串联电阻 R3 后与充电场效应管 Q2 的 S 脚一起与充电电源及负载负极相接，IC 的 3 脚与充电场效应管 Q2 的 G 脚相接，充电场效应管 Q2 的 D 脚与放电场效应管 Q1 的 D 脚相接，充电场效应管 Q2 的 S 脚与锂电池负极相接，锂电池正极与充电电源及负载正极相接，IC 的 4 脚通过电容 C2 与锂电池 BT 负极相接，电容 C3 二端并接在芯片 IC 的 5、6 脚上，芯片 IC 的 5 脚串联电阻 R4 后与锂电池正极相接，芯片 IC 的 6 脚直接接在锂电池 BT 的负极上，在芯片 IC 的电压检测引脚 5 与负电源引脚 6 之间并联一只开关 K。

具有存储期零放电功能的锂电池保护装置

技术领域

本实用新型涉及一种锂电池的保护装置，尤其是一种为使便携式设备内置锂电池在运输存储期内实现零放电的电路，以延长它的使用寿命。

背景技术

近年来，随着电子工业的发展和人们生活水平的日益提高，各种便携式电器，例如手提电脑、数码相机、数码摄像机及手机、便携式高频设备和蓝牙设备等越来越多的产品被广大消费者拥有，丰富了人们的生活。由于这些便携式设备需要有电源的支持才能正常工作，所以人们常用内置电池来解决这些便携式电器随意移动的电源问题。锂电池具有体积小，能量密度高，无记忆效应，循环寿命高，高电压电池和自放电率低等优良性能，被众多便携式电器作为主要电源。但锂电池在过充电状态下，电池温度上升后能量将过剩，于是电解液分解而产生气体，因内压上升有发生自燃或破裂的危险；反之，在过度放电状态下，电解液因分解导致电池特性及耐久性劣化，从而降低可充电次数；锂电池的保护电路就是要确保这样的过度充电及放电状态时的安全性，并防止特性劣化。中国专利公开的申请号为“200610080792.3”、“锂电池保护装置及其方法”，该锂电池保护装置包括：异常检测电路、光耦合电路、平衡电路及识别电路。该电池异常检测电路对充电电池的电压作检查并输出一检测信号，若是信号正常，则持续充电或放电动作，若是信号异常，则切断充电或放电动作。但该装置无力监控电池的自放电，内置锂电池的便携式设备在关机的状态下都会存在静态功耗，它包括锂电池管理芯片自身损耗，场效应管 PN 结上的损耗以及负载电路上的损耗，长时间的放置极易引起锂电池的过放电，导致电池使用寿命降低或损坏。

发明内容

本实用新型的目的在于针对上述现有技术的缺陷和不足，为便携式电器内置单节或多节锂电池提供一种具有防过充电、过放电及储存期零放电的保护装置。

为实现上述目的本实用新型所采取的技术措施为：该具有存储期零放电功能的锂电池保护装置，它包括充电电源、负载，电源管理芯片 IC 及充电场效应管和放电场效应管，电源管理芯片的电压检测引脚与充电电源的正极相接，IC 的

充电管理引脚和放电管理引脚分别与充电场效应管和放电场效应管相接，芯片 IC 的正电源引脚和负电源引脚和锂电池正、负极相连，同时又与充电电源和负载正极相连，其特征在于所述电源管理芯片 IC 的电压检测引脚与负电源引脚之间并联一只开关 K。

所述的电源管理芯片 IC 的型号为 S-8232 系列，它是双节锂电池电源管理芯片，它包括与充电电源和负载正极相接的电压检测引脚 1，与放电场效应管 Q1 的 G 脚相接的放电管理引脚 2 和与充电场效应管 Q2 相接的充电管理引脚 3，过流检测引脚 4 通过串联电阻 R3 与充电场效应管 Q2 的 D 脚相接，同时充电场效应管 Q2 的 D 脚与 IC 的 5 脚相接，充电场效应管 Q2 的 S 脚与充电电源相接，电容 C1 并联于管理芯片 IC 的中点电源输入引脚 7 和负电源引脚 5 之间，电容 C2 并联于 IC 的连接延迟电容引脚 6 与负电源引脚 5 之间，电容 C3 并联于 IC 的引脚 7 与正电源输入引脚 8 之间，二节锂电池 BT 串联后，其正极与充电电源和负载正极相接，同时通过电阻 R1 与 IC 的 8 脚相接，电池负极与在芯片 IC 的 5 脚相接，电压检测引脚 1 与负电源引脚 5 之间并联一只开关。

所述的电源管理芯片 IC 的型号为 SC451 单节锂电池电源管理芯片，它包括电压检测引脚 1、放电管理引脚 2、充电管理引脚 3、过流检测引脚 4、负电源引脚 5 以及连接延迟电容 C2 引脚 6，其中 IC 的 1 脚与放电场效应管 Q1 的 G 脚相接，2 脚串联电阻 R3 后与充电场效应管 Q2 的 S 脚一起与充电电源及负载负极相接，IC 的 3 脚与充电场效应 Q2 的 G 脚相接，充电场效应管 Q2 的 D 脚与放电场效应 Q1 的 D 脚相接，充电场效应管 Q2 的 S 脚与锂电池负极相接，锂电池正极与充电电源及负载正极相接，IC 的 4 脚通过电容 C2 与锂电池 BT 负极相接，电容 C3 二端并接在芯片 IC 的 5、6 脚上，芯片 IC 的 5 脚串联电阻 R4 后与锂电池正极相接，芯片 IC 的 6 脚直接接在锂电池 BT 的负极上，在芯片 IC 的电压检测引脚 5 与负电源引脚 6 之间并联一只开关 K。

本实用新型在常规的锂电池保护电路的电源管理芯片 IC 上的电压检测引脚 1 和负电源引脚 5 之间并联一只开关 K，实现锂电池管理芯片的深度睡眠，从而实现便携式设备不仅具备过度充电、过度放电保护功能，而且能在设备关机状态下实现零放电，能使锂电池长时间存放，防止锂电池特性劣化，影响它的使用寿命。

附图说明

图 1 是本实用新型电原理方框图。

图 2 是双节锂电池保护装置的电原理图。

图 3 是单节锂电池保护装置的电原理图。

具体实施方式

图1是锂电池管理芯片典型应用的基础上扩展电路,该电路包括充电电源、负载、锂电池管理芯片IC及充电场效应管和放电场效应管,电源管理芯片IC的电压检测脚1与充电电源正极相接,IC的放电管理引脚与放电场效应管G脚相接,IC的充电管理引脚与充电场效应管G脚相接,IC的正电源引脚分别与充电电源和负载正极相接,IC的负电源引脚分别通过充电、放电场效应管接到充电电源和负载的负极上,锂电池正负极分别固定在正、负电源引脚上,本实用新型在上述现有电路基础在芯片IC的电压检测引脚1与负电源引脚5之间并联一只开关K。该开关可选用合适的物理开关,可确保无充电电源输入的情况下,闭合物理开关,然后断开,达到降低静态电流损耗的目的。

图2所示双节锂电池保护装置是延用传统的电原理图。所用的电源管理芯片的型号为S-8232系列,它是双节锂电池电源管理芯片(简称IC)。

该电源管理芯片IC的1脚—电压检测引脚、2脚—放电管理引脚、3脚—充电管理引脚、4脚—过流检测引脚、5脚—负电源引脚、6脚—连接延迟电容引脚、7脚—中点电源输入引脚、8脚—正电源输入引脚。IC的1脚通过串联电阻R4分别与充电电源和负载的正极相接,IC的2脚与放电场效应管Q1的G脚相接,IC的3脚与充电场效应管Q2的G脚相接,IC的4脚通过串联电阻R3与充电场效应管Q2的D脚相接,同时充电场效应管Q2的D脚与IC的5脚、放电场效应管Q1的S脚相接,充电场效应管Q2的S脚与充电电源的负极相接。电容C1并联在IC的7脚与5脚之间,电容C2并联在IC的6脚与5脚之间,电容C3并联在IC的8脚与7脚之间。二节锂电池BT正、负串联后,其正极与充电电源、负载的正极相接,同时通过电阻R1与IC的8脚相接,电池负极与IC的5脚相接,二节锂电池的串联点通过串联电阻R2与IC的7脚相接。在IC的电压检测引脚1脚与负电源引脚5脚之间并联一只开关K。

下面结合图2叙述双节锂电池管理芯片应用的电原理。

图2中锂电池管理芯片S-8232系列,电源管理芯片IC可以监视电路2个锂电池的各种电压与放电电流,控制充放电。实线箭头表示充电电流方向,虚线箭头表示放电电流方向。当管理芯片IC的电压检测引脚1检测到2个电池电压值都在过放电检测电压以上且在过充电检测电压以下,流经电池的电流在所定值以下,充电场效应管Q2与放电场效应管Q1都处于导通状态,可自由地进行充放电。在任何一个锂电池的电压超过了过充电检测电压,锂电池管理芯片都会通过

充电管理引脚关断使充电场效应管 Q2 关断，使充电回路断开，从而实现过充电保护；当任何一个锂电池电压从大于过充电检测电压下降到小于过充电解除电压，并且另外一个锂电池电压也小于过充电解除电压，那么锂电池管理芯片都会通过充电管理引脚使充电场效应管 Q1 导通，实现充电回路导通。在任何一个锂电池的电压超过了过放电检测电压，锂电池管理芯片都会通过放电管理引脚关断放电场效应管 Q1，实现放电回路断开，从而实现过放电保护；当任何一个锂电池电压从小于过放电检测电压上升到大于过放电解除电压，并且另外一个锂电池电压也大于过放电解除电压，那么锂电池管理芯片都会通过放电管理引脚使放电场效应管 Q1 导通，使放电回路导通。

图 3 是单节锂电池保护装置的电原理图。

图中所用的电源管理芯片 IC 的型号为 SC451。芯片 IC 的 1 脚—放电管理引脚、2 脚—过流检测引脚、3 脚—充电管理引脚、4 脚—连接延迟电容引脚、5 脚—电压检测引脚、6 脚—负电源引脚。

其中芯片 IC 的 1 脚与放电场效应管 Q1 的 G 脚相接，IC 的 3 脚与充电场效应管 Q2 的 G 脚相接，放电场效应管 Q1 的 D 脚与充电场效应管 Q2 的 D 脚相连接，芯片 IC 的 2 脚串接电阻 R3 后与充电场效应管 S 脚一起与充电电源及负载的负极连接，Q1 的 S 脚与锂电池 BT 的负极相接，锂电池的正极与充电电源及负载正极相接，IC 的 4 脚通过电容 C2 与锂电池 BT 负极相接，电容 C3 二端并接在芯片 IC 的 5、6 脚，芯片 IC 的 5 脚串联电阻 R4 后与锂电池正极相接，芯片 IC 的 6 脚直接接在锂电池 BT 的负极上，在芯片 5 脚与 6 脚之间并联一个开关 K。

下面详细叙述该单节锂电池保护装置的电原理。

当电压检测引脚（即图 3 中的 SC451 芯片的第 5 引脚）检测到锂电池电压值小于过充电检测电压且大于过放电检测电压，那么充电场效应管 Q2 和放电场效应管 Q1 都开启，此时充放电均可正常进行。当电压检测引脚检测到锂电池电压大于过充电检测电压，那么 IC 芯片的充电管理引脚（图中 3 脚）会控制充电场效应管 Q2 的 S 极与 D 极断开，使充放电回路断开，从而实现过充电保护，当锂电池电压从大于过充电检测电压下降到小于过充电解除电压，那么 IC 芯片的充电控制引脚（图中 3 脚）会控制充电场效应管 Q2 的 S 极与 D 极重新导通，为充放电电路的导通提供必要条件。当电压检测引脚检测到锂电池电压小于过放电检测电压，那么 IC 芯片的放电控制引脚（图中 1 脚）会控制放电场效应管 Q1 的 S

极与 D 极断开，使充放电回路断开，从而实现过充电保护。当锂电池电压从小于过放电检测电压上升到大于过放电解除电压，那么 IC 芯片的放电控制引脚（1 脚）会控制放电场效应管 Q1 的 S 极与 D 极重新导通，为充放电电路的导通提供必要条件。

基于上述的充放电原理，并依据电压检测引脚的特性，我们可以将电压检测引脚上的电压值降低到过放电检测电压以下，把具有正常电压状态的锂电池虚拟成过放电状态，从而强行实现锂电池管理芯片休眠（即处于极小功耗状态），本实用新型从锂电池管理芯片的电压检测端子上串联一个开关后连接到锂电池负极端子上，实现锂电池管理芯片深度睡眠的步骤：1、确认无充电电源存在，即电源端口无电源引入；2、锂电池在电路中处于正常连接状态；3、闭合开关 K 并断开。通过以上三步即可实现锂电池管理芯片的深度睡眠，从而实现便携式设备在关机状态下长时间存放。

本实用新型既可为便携式电器配套内置锂电池保护装置，又可在便携式电器内置锂电池保护装置的电源管理芯片 IC 的电压检测引脚与负电源引脚之间并联一只开关 K，使锂电池具有储存期零放电功能。

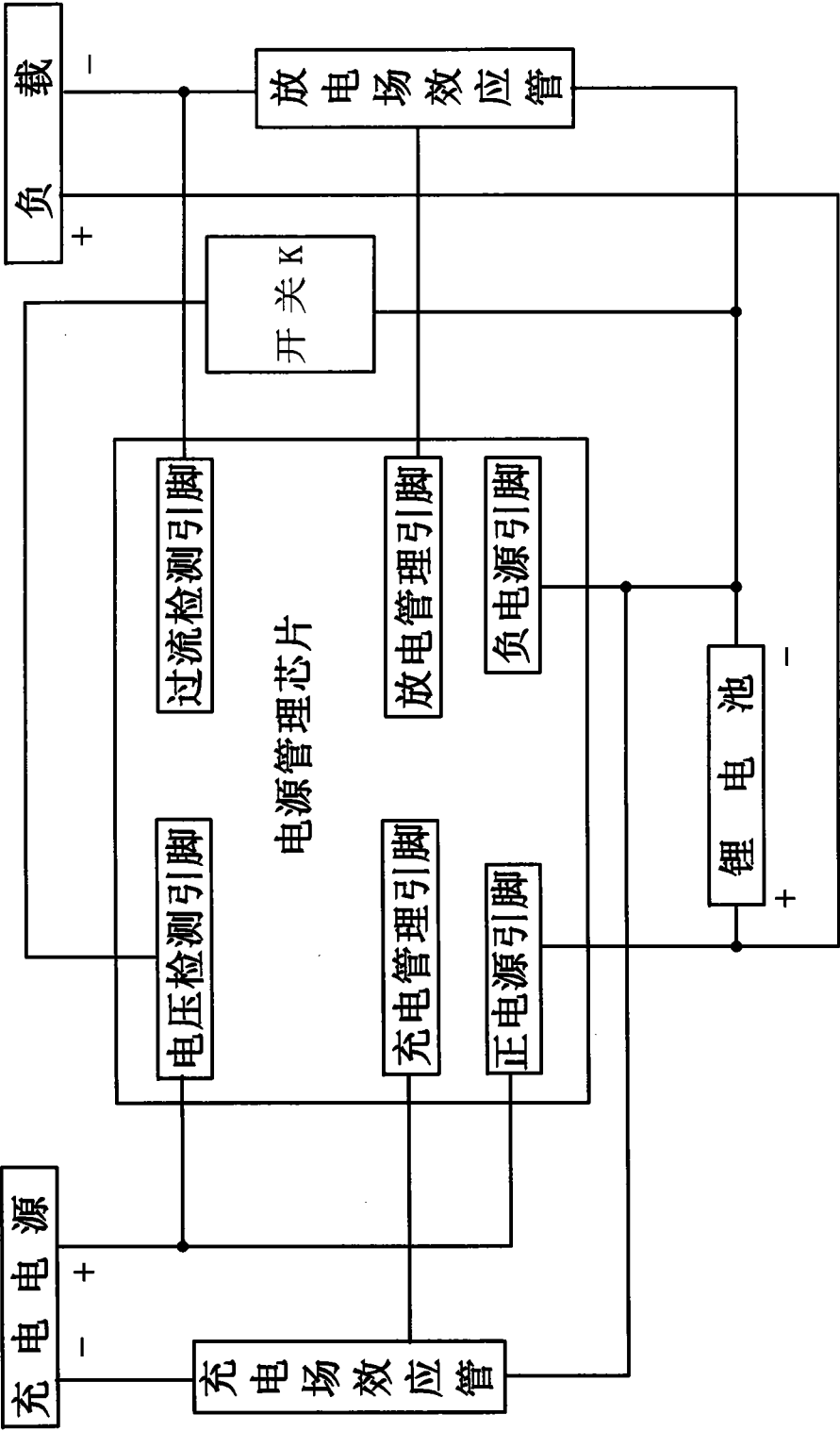


图1

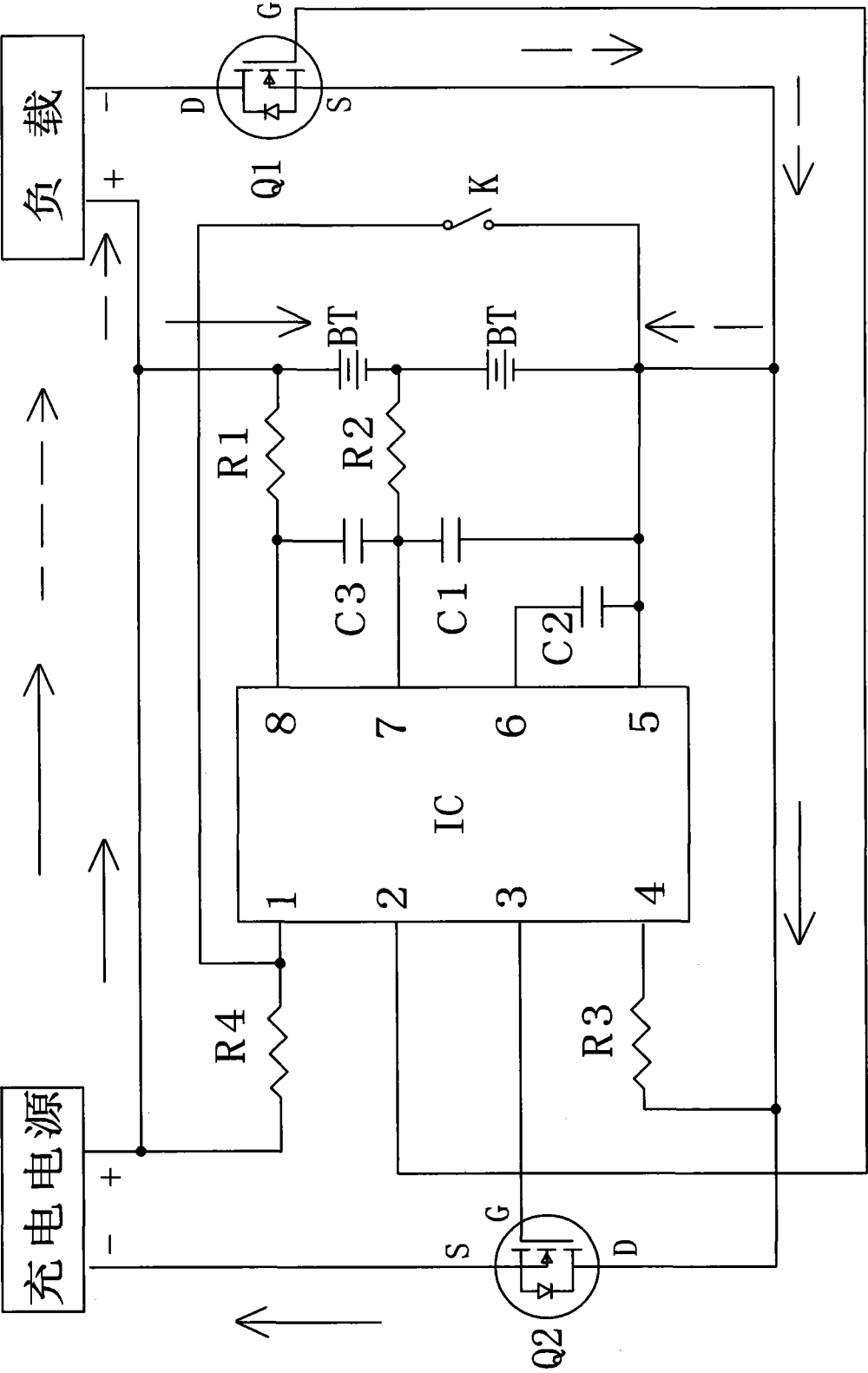


图2

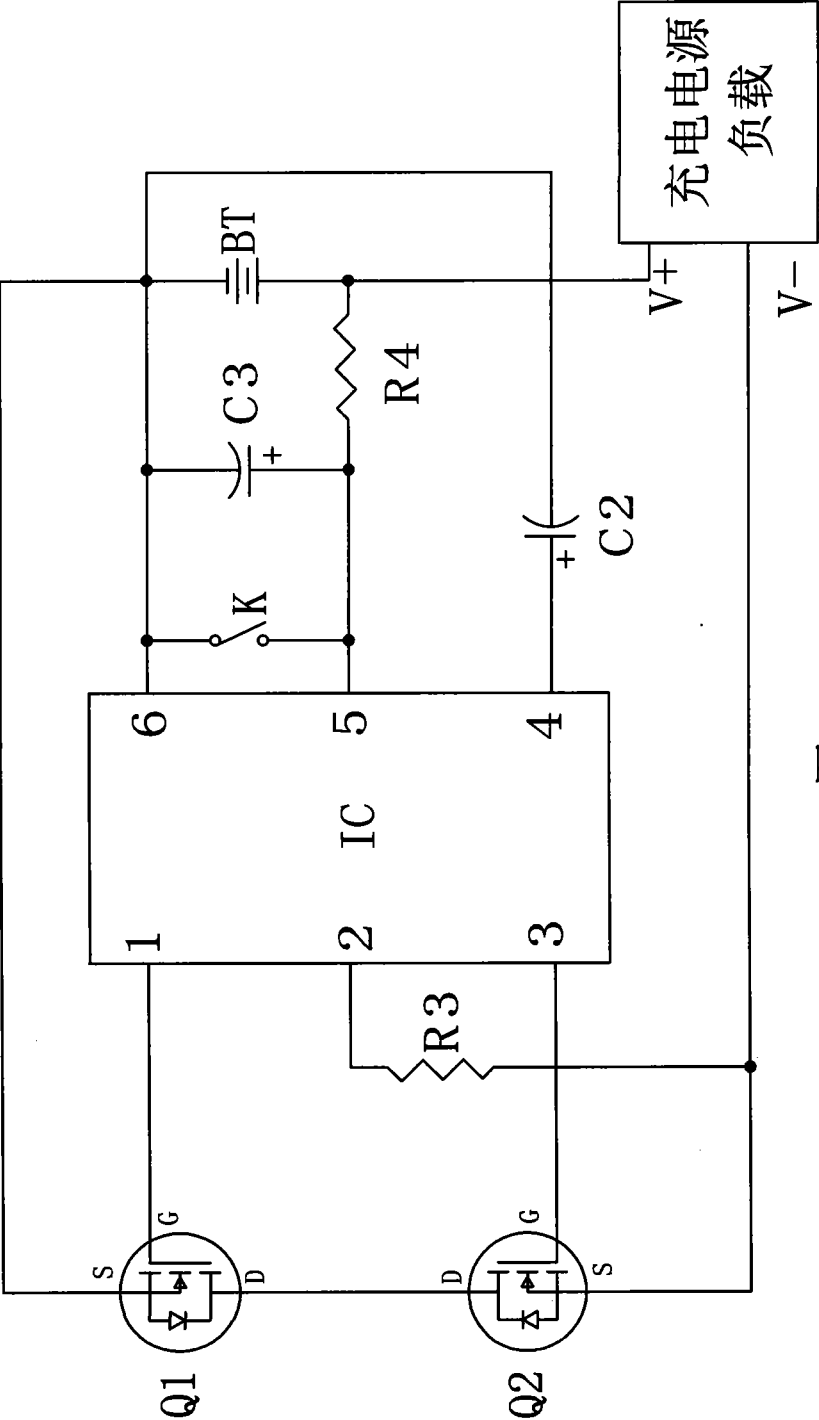


图3