



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105576309 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201610126715.0

H01M 10/48(2006.01)

(22)申请日 2016.03.07

H02J 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105576309 A

(56)对比文件

US 5731685 A,1998.03.24,全文.

US 5635813 A,1997.06.03,全文.

CN 101728849 A,2010.06.09,全文.

CN 205406668 U,2016.07.27,权利要求1-

(43)申请公布日 2016.05.11

(73)专利权人 李大江

地址 516057 广东省惠州市惠城区马安群乐路三号金粤技校科技园鼎聚科技有限公司

2.

CN 1610211 A,2005.04.27,全文.

CN 101181874 A,2008.05.21,全文.

JP 2000-357541 A,2000.12.26,全文.

CN 1285642 A,2001.02.28,全文.

(72)发明人 李大江

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 陈卫 谭映华

审查员 林娟

(51)Int.Cl.

H01M 10/44(2006.01)

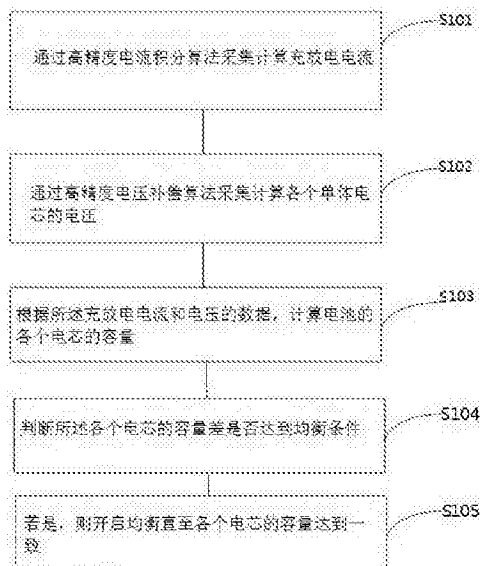
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种无人机机载高电压高容量电池管理方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种无人机机载高电压高容量电池管理方法,所述方法包括:通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;若是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。本发明实现了对无人机机载智能电池装置单体电芯和总压高精度采集以及共同保护,对无人机机载智能电池装置有效的短路保护,对无人机机载智能电池装置容量的高精度估算,实现了无人机机载电池装置智能均衡,实现与无人机机控安全配对使用。



1. 一种无人机机载高电压大容量电池管理方法,其特征在于,所述方法包括:  
通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;  
通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;  
根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;  
判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;  
若是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。
2. 根据权利要求1所述的无人机机载高电压大容量电池管理方法,其特征在于,所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流包括:  
以最大阈值速率采集多个电流值,并对电流值进行预修正,以得到高精度的充放电电流。
3. 根据权利要求1所述的无人机机载高电压大容量电池管理方法,其特征在于,所述通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压包括:  
采用高精度单体电压采集模块实时检测电池组各个单体电芯的电压以及电池组总压。
4. 根据权利要求1所述的无人机机载高电压大容量电池管理方法,其特征在于,所述方法还包括:  
在所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流之前,通过短路自锁电路对电路进行短路保护。
5. 根据权利要求1所述的无人机机载高电压大容量电池管理方法,其特征在于,所述方法还包括:  
判断所述各个电芯的容量差是否一致;  
若是,则关闭均衡,若否,则继续进行均衡。
6. 一种无人机机载高电压大容量电池管理装置,其特征在于,所述装置包括:  
第一计算模块,用于通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;  
第二计算模块,用于通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;  
第三计算模块,用于根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;  
判断模块,用于判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;  
开启模块,用于当判断为是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。
7. 根据权利要求6所述的无人机机载高电压大容量电池管理装置,其特征在于,所述第一计算模块具体用于:以最大阈值速率采集多个电流值,并对电流值进行预修正,以得到高精度的充放电电流。
8. 根据权利要求6所述的无人机机载高电压大容量电池管理装置,其特征在于,所述第二计算模块具体用于采用高精度单体电压采集模块实时检测电池组各个单体电芯的电压以及电池组总压。
9. 一种无人机机载高电压大容量电池管理装置,其特征在于,所述无人机机载高电压大容量电池装置(1)包括大容量高电压可充放电电池装置(2)和智能管理系统(3),智能管理系统(3)上的单体电压采集点(8)连接在大容量高电压可充放电电池装置(2)电芯极柱上和温度采集点(9)贴在大容量高电压可充放电电池装置(2)表面上;  
大容量高电压可充放电电池装置(2)上的电池总正(4)和电池总负(5)连接到智能管理系统(3),从智能管理系统(3)分出放电口(6)、充电口(7)以及对外通信口(10)。

10. 根据权利要求9所述的无人机机载高电压高容量电池管理装置,其特征在于,所述装置还包括:

短路保护电路,用于在所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流之前,通过短路自锁电路对电路进行短路保护。

## 一种无人机机载高电压大容量电池管理方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池管理领域,尤其涉及一种无人机机载高电压大容量电池管理方法和装置。

### 背景技术

[0002] 目前无人机机载智能电池装置单体电压较低(过充电压低于或等于额定值电压4.2V)且单体容量较小。其管理系统都为总压管理或者单体阈值由外围电阻调节。所以对电池装置电压管理比较粗糙,对电池装置的容量计算非常粗略。不能对电池装置进行智能均衡,有需要配置额外的设备才能对电池装置进行均衡或者有的只能进行简单的单体电压压差进行均衡。对电池装置短路保护不完善,电池装置发生短路后容易炸机,进而将电池装置损坏。目前无人机机载智能电池装置通过简单的电压采集点与无人机机控通信,不能将无人机机载智能电池装置实时准确的容量状态和数据发给无人机机控与地面控制台,使得地面控制人员不知道无人机机载智能电池装置实时状态而仅靠经验控制无人机极易导致无人机出现故障飞不回指定地点而坠毁或者提前飞回,不能完成预先的设定的飞行时间或者里程。同时电池装置在使用中极易出现过放导致电芯内部破坏从而缩短电池装置寿命。

[0003] 如上所述,目前无人机机载智能电池装置比较简单,智能度很低,对电池装置保护不够完善,存在安全隐患。需要配置价格高昂的配套设备使用。

### 发明内容

[0004] 基于此,本发明提供了一种无人机机载高电压大容量电池管理方法和装置。

[0005] 一种无人机机载高电压大容量电池管理方法,所述方法包括:

[0006] 通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;

[0007] 通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;

[0008] 根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;

[0009] 判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;

[0010] 若是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。

[0011] 在其中一个实施例中,所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流包括:

[0012] 以最大阈值速率采集多个电流值,并对电流值进行预修正,以得到高精度的充放电电流。

[0013] 在其中一个实施例中,所述通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压包括:

[0014] 采用高精度单体电压采集模块实时检测电池组各个单体电芯的电压以及电池组总压。

[0015] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0016] 在所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流之前,通过短路自锁电路对电路进行短路保护。

- [0017] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:
- [0018] 判断所述各个电芯的容量差是否一致;
- [0019] 若是,则关闭均衡,若否,则继续进行均衡。
- [0020] 一种无人机机载高电压高容量电池管理装置,所述装置包括:
- [0021] 第一计算模块,用于通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;
- [0022] 第二计算模块,用于通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;
- [0023] 第三计算模块,用于根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;
- [0024] 判断模块,用于判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;
- [0025] 开启模块,用于当判断为是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。
- [0026] 在其中一个实施例中,所述第一计算模块具体用于:以最大阈值速率采集多个电流值,并对电流值进行预修正,以得到高精度的充放电电流。
- [0027] 在其中一个实施例中,所述第二计算模块具体用于采用高精度单体电压采集模块实时检测电池组各个单体电芯的电压以及电池组总压。
- [0028] 一种无人机机载高电压高容量电池管理装置,所述无人机机载高电压高容量电池装置包括高容量高电压可充放电电池装置和智能管理系统,智能管理系统上的单体电压采集点连接在高容量高电压可充放电电池装置电芯极柱上和温度采集点贴在高容量高电压可充放电电池装置表面上;
- [0029] 高容量高电压可充放电电池装置上的电池总正和电池总负连接到智能管理系统,从智能管理系统分出放电口、充电口以及对外通信口。
- [0030] 在其中一个实施例中,所述装置还包括:
- [0031] 短路保护电路,用于在所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流之前,通过短路自锁电路对电路进行短路保护。
- [0032] 有益效果:
- [0033] 本发明技术方案一种无人机机载高电压高容量电池管理方法,所述方法包括:通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;若是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。本发明实现了对无人机机载智能电池装置单体电芯和总压高精度采集以及共同保护,对无人机机载智能电池装置有效的短路保护,对无人机机载智能电池装置容量的高精度估算,实现了无人机机载电池装置智能均衡,实现与无人机机控安全配对使用。

## 附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明运行原理和使用的技术方案,下面将对运行原理和使用的技术中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些运行例子,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,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0035] 图1是本发明的无人机机载高电压高容量电池管理方法流程图。

[0036] 图2是本发明的无人机机载高电压高容量电池管理装置的框图。

[0037] 图3是本发明一优选实施例中的无人机机载高电压大容量电池管理装置的框图。

### 具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明运行原理中的附图,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作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。

[0039] 实施例1

[0040] 如图1所示,一种无人机机载高电压大容量电池管理方法,所述方法包括:

[0041] S101:通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;

[0042] S102:通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;

[0043] S103:根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;

[0044] S104:判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;

[0045] S105:若是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。

[0046] 在其中一个实施例中,所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流包括:

[0047] 以最大阈值速率采集多个电流值,并对电流值进行预修正,以得到高精度的充放电电流。

[0048] 在其中一个实施例中,所述通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压包括:

[0049] 采用高精度单体电压采集模块实时检测电池组各个单体电芯的电压以及电池组总压。

[0050] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0051] 在所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流之前,通过短路自锁电路对电路进行短路保护。

[0052] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0053] 判断所述各个电芯的容量差是否一致;

[0054] 若是,则关闭均衡,若否,则继续进行均衡。

[0055] 需要说明的是,在无人机机载智能电池装置的管理系统中,本发明实现了无人机机载智能电池装置单体电芯和总压共同保护,即防止了总压过高或过低亦可防止单体电压过高或过低,而且采用高精度的采集器,使得单体电压以及总压检测更加精准,更有效的保护了智能电池装置的安全使用;此外,本发明实现了对无人机机载智能电池装置有效的短路保护,在智能电池装置无论处于何种工况或者任意容量都能实现有效的短路保护。是基于高精度、超快速的电压采集以及电流采集实现。在电池装置发生短路后,管理系统会及时检测到电流和电压的变化通过软件策略以及短路自锁电路进行及时控制。确保电池装置不会发生炸机以及损坏。其次,本发明实现了对无人机机载智能电池装置容量的高精度估算,估算方法是由高精度电流积分以及高精度电压补偿组成的模糊估算法。对智能电池装置的容量估算精度比目前无人机机载智能电池装置至少高出50%。同样适用于目前市面上满充4.2V锂电池,在加了本装置电路增加重量的情况下依然能有同等飞行时间或者超出3分钟时间。

[0056] 需要说明的是,关于高精度电流积分,首先,相比于传统无人机机载智能电池装置对电池组的电流检测精度不高,本发明采用性能强大的处理器、高精度以及稳定性检测模块电路,使得电流检测精度比之前提高了至少5%;其次,本发明采用了高精度,稳定性好的计时模块电路,使得每个电流积分模块时间都非常准确;再次,为了进一步提高电流精度的检测,本发明可以根据对无人机运行状态的提前预判实时修正电流值、采集速率以及积分模块时间;

[0057] 本发明对容量估算除了有高精度电流积分还匹配了高精度电压补偿,共同组成了模糊估算法。首先,本发明还采用了高精度单体电压采集模块,可以实时检测电池组各单体电池电压以及电池组总压,而传统无人机机载智能电池装置只能粗略检测电池组电压;其次,本发明以上述高精度电流积分法为基础,可以实时计算出电池组充放电容量,再根据电池本身性能特性,根据本发明检测到的实时电流,变化电流,实时单体电压,变化单体电压,实时总压,变化总压以及电池温度等信息实时修正无人机机载智能电池装置容量。

[0058] 需要说明的是,在本实施例中,本发明真正实现了无人机机载电池装置智能均衡。本发明采用先进的均衡策略,通过对电池充放电电流的高精度检测以及单体电池电压的精确测量,计算出电池装置各只电芯的电池容量,根据各只电芯的容量差进行全时均衡,真正做到电池装置各电芯之间的容量一致。可以提高电池使用寿命一倍以上,防止过放电池内损坏,降低寿命,经济价值可以节约一半的费用。

[0059] 本发明实现了与无人机机控匹配对接,可以将无人机机载高电压大容量智能电池装置的实时数据以及状态发给无人机机控。无人机机控可以通过无线通信方式将无人机机载高电压大容量智能电池装置的实时数据以及状态发给地面控制人员,地面控制人员可以实时知道无人机机载高电压大容量智能电池装置容量和健康状态,当容量不足时及时返航而不会导致续航不足致使坠机情况。同时由于无人机机载高电压大容量智能电池装置可以与无人机机控通信可以实现安全配对使用,通过无人机机载高电压大容量智能电池装置安全配对软件,防止人为使用劣质无人机机载智能电池装置导致无人机损坏情况。

[0060] 本发明技术方案一种无人机机载高电压大容量电池管理方法,所述方法包括:通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;若是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。本发明实现了对无人机机载智能电池装置单体电芯和总压高精度采集以及共同保护,对无人机机载智能电池装置有效的短路保护,对无人机机载智能电池装置容量的高精度估算,实现了无人机机载电池装置智能均衡,实现与无人机机控安全配对使用。

[0061] 实施例2

[0062] 请参照图2,一种无人机机载高电压大容量电池管理装置,所述装置包括:

[0063] 第一计算模块201,用于通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流;

[0064] 第二计算模块202,用于通过高精度电压补偿算法采集计算各个单体电芯的电压;

[0065] 第三计算模块203,用于根据所述充放电电流和电压的数据,计算电池的各个电芯的容量;

[0066] 判断模块204,用于判断所述各个电芯的容量差是否达到均衡条件;

[0067] 开启模块205,用于当判断为是,则开启均衡直至各个电芯的容量达到一致。

[0068] 在其中一个实施例中,所述第一计算模块具体用于:以最大阈值速率采集多个电流值,并对电流值进行预修正,以得到高精度的充放电电流。

[0069] 在其中一个实施例中,所述第二计算模块具体用于采用高精度单体电压采集模块实时检测电池组各个单体电芯的电压以及电池组总压。

[0070] 在其中一个实施例中,所述装置还包括:

[0071] 短路保护电路,用于在所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流之前,通过短路自锁电路对电路进行短路保护。

[0072] 在其中一个实施例中,所述装置还包括:

[0073] 判断模块,用于判断所述各个电芯的容量差是否一致;

[0074] 执行模块,用于若是,则关闭均衡,若否,则继续进行均衡。

[0075] 实施例3

[0076] 在一实施例中,请参照图3,无人机机载高电压大容量电池装置1包括大容量高电压可充放电电池装置2和智能管理系统3,智能管理系统3上的单体电压采集点8连接在大容量高电压可充放电电池装置2电芯极柱上和温度采集点9贴在大容量高电压可充放电电池装置2表面上。大容量高电压可充放电电池装置2上的电池总正4和电池总负5连接到智能管理系统3,从智能管理系统3分出放电口6和充电口7。智能管理系统3对外通信口10。

[0077] 在其中一个实施例中,所述装置还包括:

[0078] 短路保护电路,用于在所述通过高精度电流积分算法采集计算充放电电流之前,通过短路自锁电路对电路进行短路保护。

[0079] 以上对本发明运行原理进行了详细介绍,上述运行原理的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。



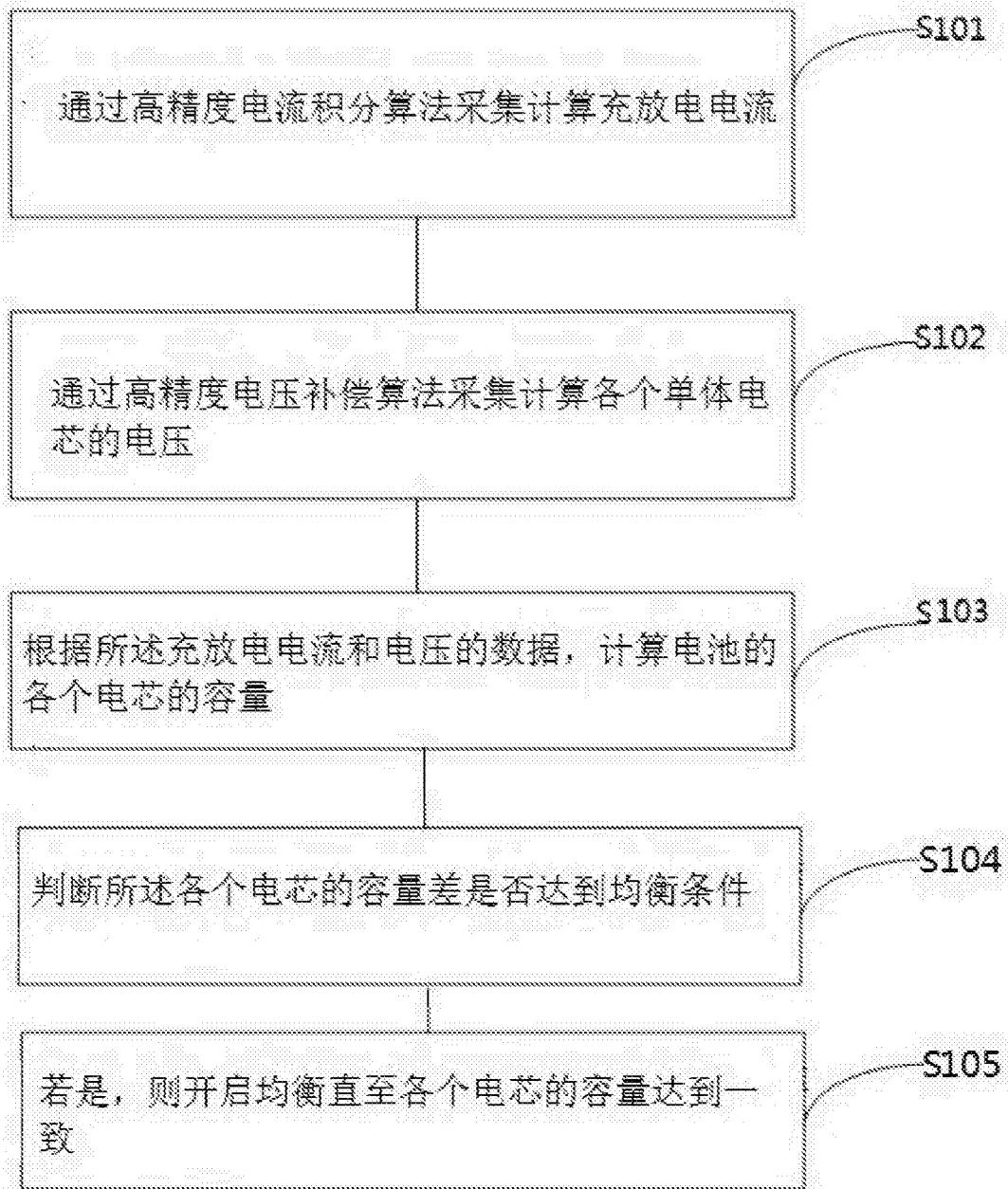


图1

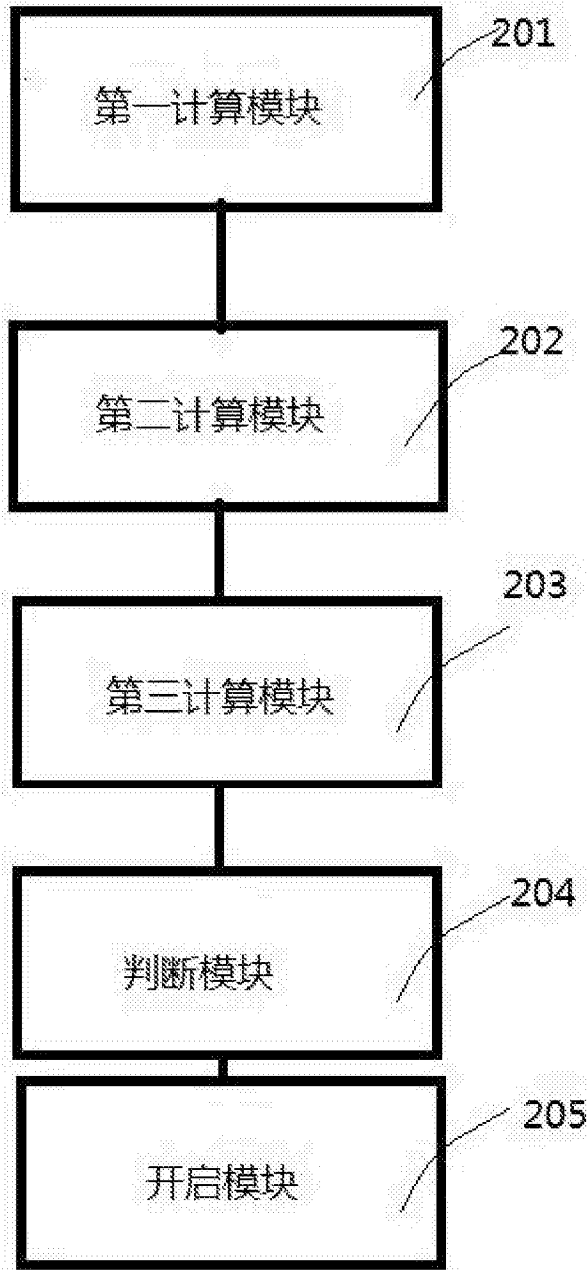


图2

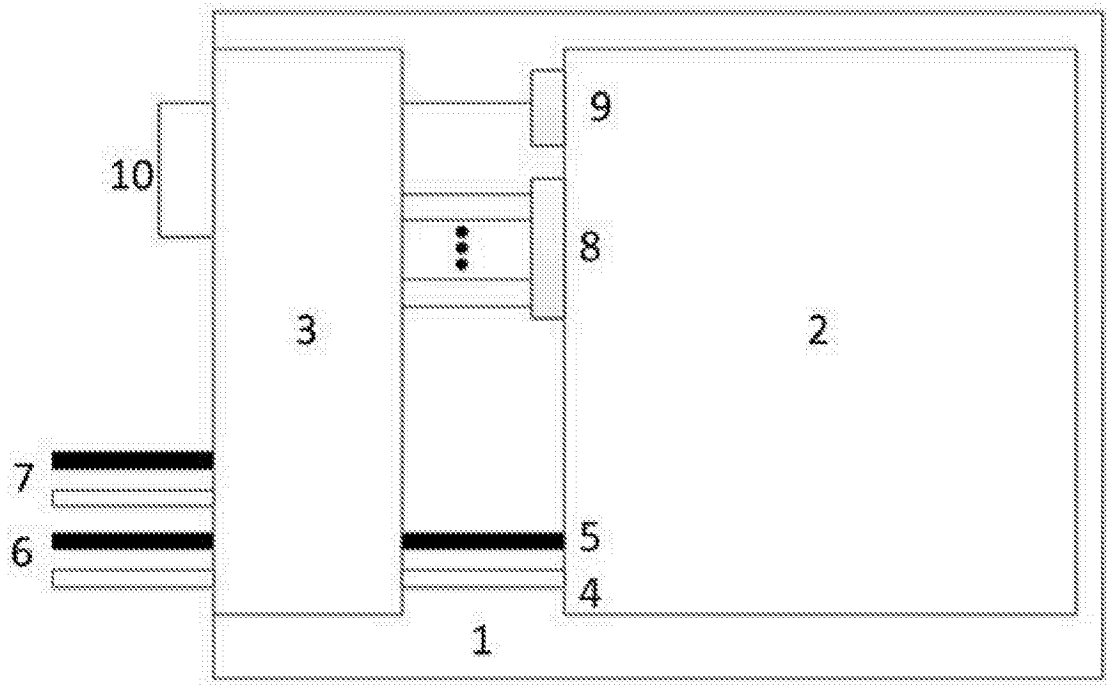


图3