



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109888899 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910225535.1

(22)申请日 2019.03.25

(71)申请人 崔进

地址 252000 山东省聊城市昌府区益民胡同40号21号楼1单元110室

(72)发明人 崔进

(74)专利代理机构 北京久维律师事务所 11582

代理人 邢江峰

(51)Int.Cl.

H02J 7/14(2006.01)

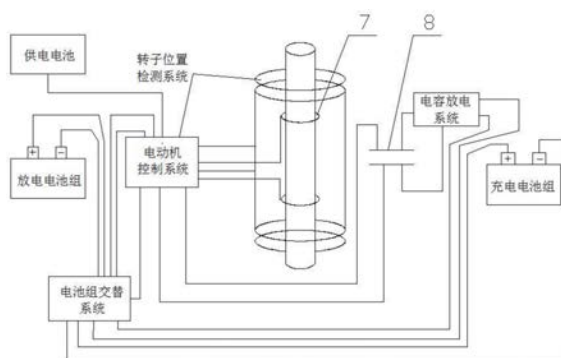
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种电能回收型开关磁阻电动机

## (57)摘要

本发明提供一种电能回收型开关磁阻电动机,属于电力技术领域。该专利设计要点如下:其一提出利用铁磁性物质诸如电工钢等做成电动机转子,利用电动机定子的电磁线圈产生的吸引力来转动转子。其二通过在转子上面装有线圈可以按需通电,增强磁场强度,解决开关磁阻电动机启动时扭矩小的问题。其三该电动机利用脉冲电流的方式向电枢线圈放电,驱动电动机转动,再利用一套特制电路将一部分电动机定子产生磁场的能量回收,并在转子上也安装有线圈来回回收磁场能量,解决电机电能回收的问题,从而增加电动机效率。相比已有开关磁阻电动机效率电能回收效率更高,高转速下可产生扭矩更大。电动机可以在做功同时回收电能到另外一个电池,提高电能利用效率。



1. 一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,包括电动机、电池组、电池组交替系统、及电动机控制系统,其中:

所述电动机包括转轴(3)、转子、定子,所述转轴(3)上设有多个转子齿(1),转子齿(1)由铁磁性材料制成,多个转子齿(1)上分别卷绕有转子线圈(6);所述转子线圈(6)上设有朝向电动机外部的C型磁核心,转子线圈(6)两端连接到转轴(3)两端的电接触滑轮(7)上,进而连接到电动机控制系统,由电动机控制系统控制转子线圈(6)电流;所述定子上设有多个定子齿(2),多个定子齿(2)上分别绕卷有定子线圈(5),定子线圈(5)上有进入电动机内部的C型磁核心,用来导引定子线圈(5)产生的磁场到电动机内部;

根据电动机控制系统需求,将对称的两个定子线圈(5)通过电流,利用定子线圈(5)通电所产生的磁场吸引力转动转子齿(1),来完成磁路;当转子齿(1)与定子线圈(5)磁核心形成一条直线的瞬间,电动机控制系统自动停止向定子线圈(5)通入电流,并向其他两个对称的定子线圈(5)输电,来吸引转子;

所述电池组包括充电电池组、放电电池组、供电电池,充电电池组、放电电池组各自与电池组交替系统相连,然后经电池组交替系统连接至电动机控制系统,为电动机控制系统提供电能,供电电池独立于充电电池组和放电电池组,为电动机控制系统直接提供电能,电池组交替系统切换过程的电能由供电电池提供。

2. 根据权利要求1所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,还包括电能回收系统,当转子齿(1)与定子线圈(5)磁核心形成一条直线的瞬间,电动机控制系统自动停止向定子线圈(5)通入电流,并向其他两个对称的定子线圈(5)输电,来吸引转子,与此同时,电动机控制系统自动将刚刚切断电流的两个定子线圈(5),与两个刚与定子线圈(5)磁核心成一条直线的转子线圈(6)接入电能回收系统。

3. 根据权利要求2所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,所述电能回收系统包括电容(8)与电容放电系统,电容(8)经电容放电系统、电动机控制系统连接至电池组交替系统,电能回收系统将瞬间瓦解的磁场能力回收到电容(8)之中,再由电容放电系统在合适时机释放电容(8)的电到充电电池组中。

4. 根据权利要求3所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,所述电容放电系统包括电容放电控制器,电容放电控制器输入端接电容电压检测装置、电动机转速检测装置,电容放电控制器输出端接电容放电开关。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,所述电动机控制系统包括微处理器,微处理器输入端接转子位置检测系统、电池电量检测系统、用户所需电机功率,输出端接电动机定子与转子线圈(6)开关、电动机定子线圈(5)电流控制器、电池组交替系统及电能回收系统。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,所述定子齿(2)数量有六个,转子齿(1)数量有四个。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,所述电动机利用脉冲电流的方式向定子线圈(5)放电,驱动转子转动。

8. 根据权利要求1-4中任一项所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,其简要工作过程如下:

1) 充满电能的放电电池组,提供电能给电动机控制系统;

- 2) 电动机控制系统开启,电动机开始工作;
  - 3) 电能回收系统收到来自电动机送出的电能,回收后释放给充电电池组;
  - 4) 放电电池组电能消耗完毕,电池组交替系统开始交换放电电池组与充电电池组位置;
  - 5) 电池组位置交换完毕,被充电的充电电池组变为放电电池组,放电电池组变为充电电池组,电机继续工作,切换过程的电能由供电电池提供;
  - 6) 步骤4) 与5)循环直到所有电能释放完毕。
9. 根据权利要求5所述的一种电能回收型开关磁阻电动机,其特征在于,如果电动机控制系统检测到放电电池组电量不足,将会自动激活电池组交替系统,交换充电电池组与放电电池组位置,继续使电动机工作。

## 一种电能回收型开关磁阻电动机

### 技术领域

[0001] 本发明属于电力技术领域,具体涉及一种电能回收型开关磁阻电动机。

### 背景技术

[0002] 普通直流电动机因转子或定子线圈在磁场内运动而产生反电动势,反电动势能抵消掉电机线圈施加的一部分电压,电机转速越高,抵消掉的电压也就越大,导致在电机高转速的时,输入电压不变的情况下,电枢线圈电流小,从而影响电动机的电流输入,无法产生更大扭矩。我们已知道造成反电动势的原因是电机内励磁线圈或是永磁体相对电枢线圈运动,造成电枢线圈磁场变化而产生的。如果利用诸如电工钢等铁磁性材料做成的电动机转子来完成磁路,则不会产生反电动势,开关磁阻电动机解决了电机高速转动下扭矩变小的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的技术任务是针对现有技术的不足,提供一种电能回收型开关磁阻电动机。该走了电能回收效率更高,高转速下可产生扭矩更大。电动机可以在做功同时回收电能到另外一个电池,提高电能利用效率。

[0004] 本发明为解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种电能回收型开关磁阻电动机,包括电动机、电池组、电池组交替系统、及电动机控制系统,其中:

[0006] 所述电动机包括转轴、转子、定子,所述转轴上设有多个转子齿,转子齿由铁磁性材料制成,多个转子齿上分别卷绕有转子线圈;所述转子线圈上设有朝向电动机外部的C型磁核心,转子线圈两端连接到转轴两端的电接触滑轮上,进而连接到电动机控制系统,由电动机控制系统控制转子线圈电流;所述定子上设有多个定子齿,多个定子齿上分别绕卷有定子线圈,定子线圈上有进入电动机内部的C型磁核心,用来导引定子线圈产生的磁场到电动机内部;

[0007] 根据电动机控制系统需求,将对称的两个定子线圈通过电流,利用定子线圈通电所产生的磁场吸引力转动转子齿,来完成磁路;当转子齿与定子线圈磁核心形成一条直线的瞬间,电动机控制系统自动停止向定子线圈通入电流,并向其他两个对称的定子线圈输电,来吸引转子;

[0008] 所述电池组包括充电电池组、放电电池组、供电电池,充电电池组、放电电池组各自与电池组交替系统相连,然后经电池组交替系统连接至电动机控制系统,为电动机控制系统提供电能,供电电池独立于充电电池组和放电电池组,为电动机控制系统直接提供电能,电池组交替系统切换过程的电能由供电电池提供。

[0009] 可选地,还包括电能回收系统,当转子齿与定子线圈磁核心形成一条直线的瞬间,电动机控制系统自动停止向定子线圈通入电流,并向其他两个对称的定子线圈输电,来吸引转子,与此同时,电动机控制系统自动将刚刚切断电流的两个定子线圈,与两个刚与定子

线圈磁核心成一条直线的转子线圈接入电能回收系统。

[0010] 可选地,所述电能回收系统包括电容与电容放电系统,电容经电容放电系统、电动机控制系统连接至电池组交替系统,电能回收系统将瞬间瓦解的磁场能力回收到电容之中,再由电容放电系统在合适时机释放电容的电到充电电池组中。

[0011] 可选地,所述电容放电系统包括电容放电控制器,电容放电控制器输入端接电容电压检测装置、电动机转速检测装置,电容放电控制器输出端接电容放电开关。

[0012] 电能回收系统的工作原理如下:

[0013] 在定子线圈有电流通过的时候,会在定子磁核心形成磁场,并且该磁场会通过转子磁核心形成闭合回路,因此一部分磁能被储存在了两个磁核心中。

[0014] 当转子磁核心偏离定子磁核心时,由放电电池组提供的定子线圈电流会被立即被电动机控制系统切断。此时储存在磁核心内部的磁能会重新释放到其他两个对称的定子线圈中去在线圈两端产生电压,与此同时由电动机控制系统控制的电能回收电路,会连接到刚切断电流的定子线圈与刚与定子线圈磁核心成一条直线的转子线圈两端,定子线圈与转子线圈将由磁场转化成为的电释放到电容中,在电容电压到达预定值的时候,由电动机控制系统控制的电容放电系统释放电容中的电能到充电电池组。

[0015] 可选地,所述电动机控制系统包括微处理器,微处理器输入端接转子位置检测系统、电池电量检测系统、用户所需电机功率,输出端接电动机定子与转子线圈开关、电动机定子线圈电流控制器、电池组交替系统及电能回收系统。

[0016] 可选地,所述定子齿数量有六个,转子齿数量有四个。

[0017] 可选地,所述电动机利用脉冲电流的方式向定子线圈放电,驱动转子转动。

[0018] 可选地,其简要工作过程如下:

[0019] 1) 充满电能的放电电池组,提供电能给电动机控制系统;

[0020] 2) 电动机控制系统开启,电动机开始工作;

[0021] 3) 电能回收系统收到来自电动机送出的电能,回收后释放给充电电池组;

[0022] 4) 放电电池组电能消耗完毕,电池组交替系统开始交换放电电池组与充电电池组位置;

[0023] 5) 电池组位置交换完毕,被充电的充电电池组变为放电电池组,放电电池组变为充电电池组,电机继续工作,切换过程的电能由供电电池提供;

[0024] 6) 步骤4) 与5) 循环直到所有电能释放完毕。

[0025] 可选地,如果电动机控制系统检测到放电电池组电量不足,将会自动激活电池组交替系统,交换充电电池组与放电电池组位置,继续使电动机工作。

[0026] 本发明的一种电能回收型开关磁阻电动机,与现有技术相比所产生的有益效果是:

[0027] 本发明提供一种电能回收型开关磁阻电动机,其一该专利提出利用铁磁性物质诸如电工钢等做成电动机转子,利用电动机定子的电磁线圈产生的吸引力来转动转子。该电动机利用了早期往复式电动机的无反电动势的特点,做成类似于无刷直流旋转式电动机,这种电动机又叫做开关磁阻电动机。

[0028] 其二该专利通过在转子上面装有线圈可以按需通电,增强磁场强度,解决开关磁阻电动机启动时扭矩小的问题。

[0029] 其三该专利不同于普通开关磁阻电动机的一点是,该电动机利用脉冲电流的方式向电枢线圈放电,驱动电动机转动,再利用一套特制电路将一部分电动机定子产生磁场的能量回收,并在转子上也安装有线圈来回收磁场能量,解决电机电能回收的问题,从而增加电动机效率。

[0030] 综上,本专利相比已有开关磁阻电动机效率电能回收效率更高,高转速下可产生扭矩更大。电动机可以在做功同时回收电能到另外一个电池,提高电能利用效率。

### 附图说明

[0031] 附图1是本发明电动机的俯视结构示意图;

[0032] 附图2是本发明电动机的侧视结构示意图;

[0033] 附图3是本发明电机系统的连接示意图;

[0034] 附图4是本发明电机控制系统的连接示意图;

[0035] 附图5是本发明电能回收系统的连接示意图。

[0036] 附图中各标号表示:

[0037] 1、转子齿,2、定子齿,3、转轴,4、机壳,5、定子线圈,6、转子线圈,7、电接触滑轮,8、电容,9、转子磁核心,10、定子磁核心。

### 具体实施方式

[0038] 下面结合附图1-5,对本发明的一种电能回收型开关磁阻电动机作以下详细地说明。

[0039] 本发明的一种电能回收型开关磁阻电动机,包括电动机、电池组、电池组交替系统、电动机控制系统、及电能回收系统。

[0040] 结合附图1、2、5,电动机包括机壳4、转轴3、转子、定子,所述转轴3上设有四个转子齿1,转子齿1由铁磁性材料制成,四个转子齿1上分别卷绕有转子线圈6;所述转子线圈6上设有朝向电动机外部的U型转子磁核心9,转子线圈6两端连接到转轴3两端的电接触滑轮7上,进而连接到电动机控制系统,由电动机控制系统控制转子线圈6电流;所述定子上设有六个定子齿2,六个定子齿2上分别绕卷有定子线圈5,定子线圈5上有进入电动机内部的U型定子磁核心10,用来导引定子线圈5产生的磁场到电动机内部;

[0041] 根据电动机控制系统需求,将其中对称的两个定子线圈5通过电流,利用定子线圈5通电所产生的磁场吸引力转动转子齿1,来完成磁路;当转子齿1与定子线圈5磁核心形成一条直线的瞬间,电动机控制系统自动停止向定子线圈5通入电流,并向其他两个对称的定子线圈5输电,来吸引转子。因为转子齿1由铁磁性材料做成,自身不带有磁场,而且在吸引定子过程中转子线圈6被电动机控制系统保持开路,所以不会在定子线圈5中产生反电动势,定子线圈5电流保持稳定。

[0042] 电池组包括充电电池组、放电电池组,充电电池组、放电电池组各自与电池组交替系统相连,然后经电池组交替系统连接至电动机控制系统,为电动机控制系统提供电能。

[0043] 当转子齿1与定子线圈5磁核心形成一条直线的瞬间,电动机控制系统自动停止向定子线圈5通入电流,并向其他两个对称的定子线圈5输电,来吸引转子,与此同时,电动机控制系统自动将刚刚切断电流的两个定子线圈5,与两个刚与定子线圈5磁核心成一条直线

的转子线圈6接入电能回收系统。

[0044] 结合附图4,其中电动机控制系统包括微处理器,微处理器输入端接转子位置检测系统、电池电量检测系统、用户所需电机功率,输出端接电动机定子与转子线圈6开关、电动机定子线圈5电流控制器、电池组交替系统及电能回收系统。

[0045] 结合附图5,其中电能回收系统包括电容8与电容放电系统,电容8经电容放电系统、电动机控制系统连接至电池组交替系统,电能回收系统将瞬间瓦解的磁场能力回收到电容8之中,再由电容放电系统在合适时机释放电容8的电到充电电池组中。

[0046] 其中电容放电系统包括电容放电控制器,电容放电控制器输入端接电容电压检测装置、电动机转速检测装置,电容放电控制器输出端接电容放电开关。

[0047] 电能回收系统的工作原理如下:

[0048] 在定子线圈5有电流通过的时候,会在定子磁核心10形成磁场,并且该磁场会通过转子磁核心9形成闭合回路,因此一部分磁能被储存在了两个磁核心中。

[0049] 当转子磁核心9偏离定子磁核心10时,由放电电池组提供的定子线圈5电流会被立即被电动机控制系统切断。此时储存在磁核心内部的磁能会重新释放到其他两个对称的定子线圈5中去在线圈两端产生电压,与此同时由电动机控制系统控制的电能回收系统,会连接到刚切断电流的定子线圈5与刚与定子线圈5磁核心成一条直线的转子线圈6两端,定子线圈5与转子线圈6将由磁场转化成为的电能释放到电容8中,在电容8电压到达预定值的时候,由电动机控制系统控制的电容放电系统释放电容8中的电能到充电电池组。

[0050] 本发明的简要工作过程如下:

[0051] 1) 充满电能的放电电池组,提供电能给电动机控制系统;

[0052] 2) 电动机控制系统开启,电动机开始工作;

[0053] 3) 电能回收系统收到来自电动机送出的电能,回收后释放给充电电池组;

[0054] 4) 放电电池组电能消耗完毕,电池组交替系统开始交换放电电池组与充电电池组位置;

[0055] 5) 电池组位置交换完毕,被充电的充电电池组变为放电电池组,放电电池组变为充电电池组,电机继续工作,切换过程的电能由供电电池提供;

[0056] 6) 步骤4) 与) 5) 循环直到所有电能释放完毕。

[0057] 如果电动机控制系统检测到放电电池组电量不足,将会自动激活电池组交替系统,交换充电电池组与放电电池组位置,继续使电动机工作。

[0058] 其中电动机利用脉冲电流的方式向定子线圈5放电,驱动转子转动。

[0059] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域技术人员来说,其依然可以对前述实施例记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0060] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

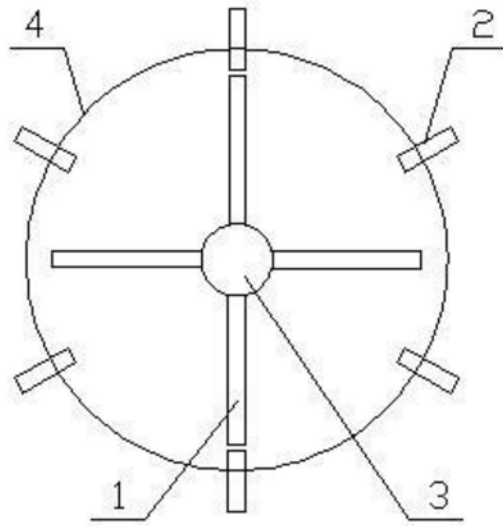


图1

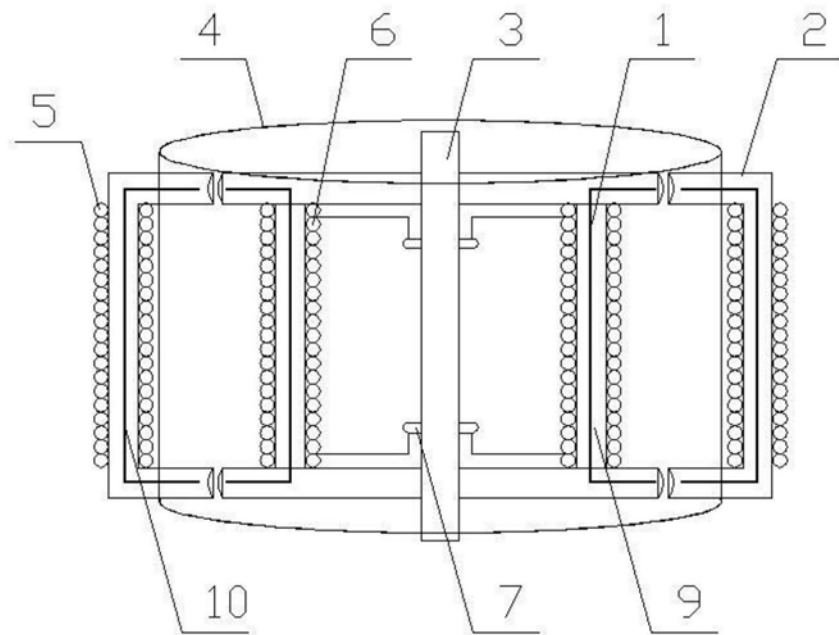


图2



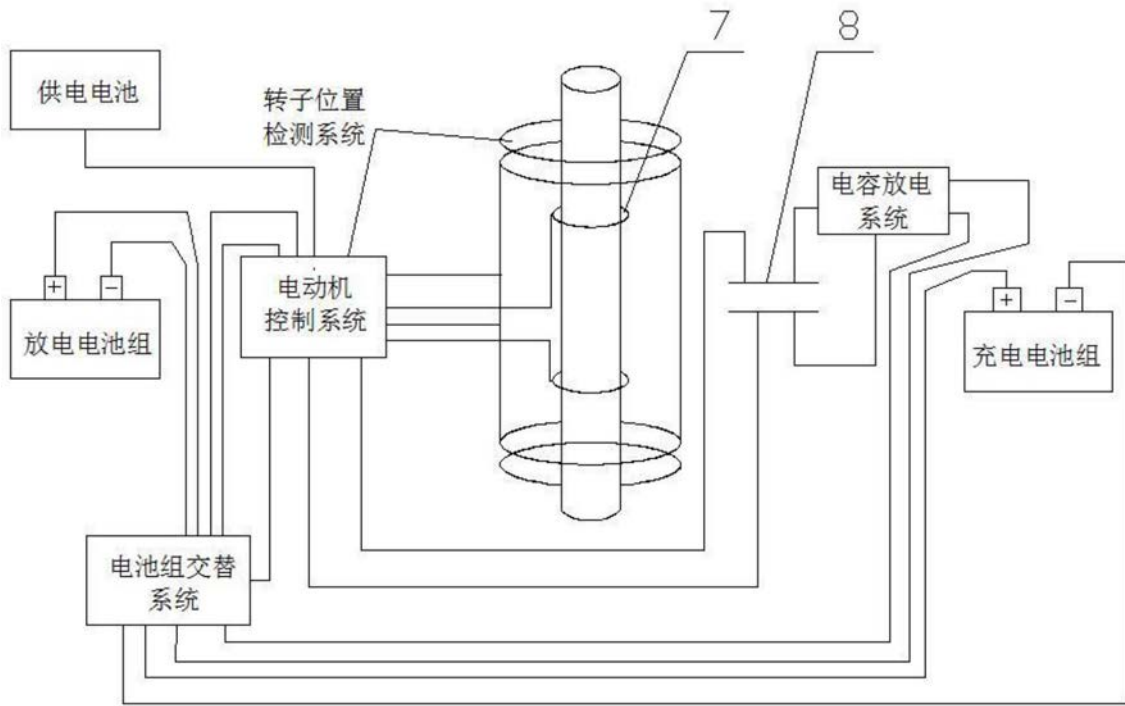


图3

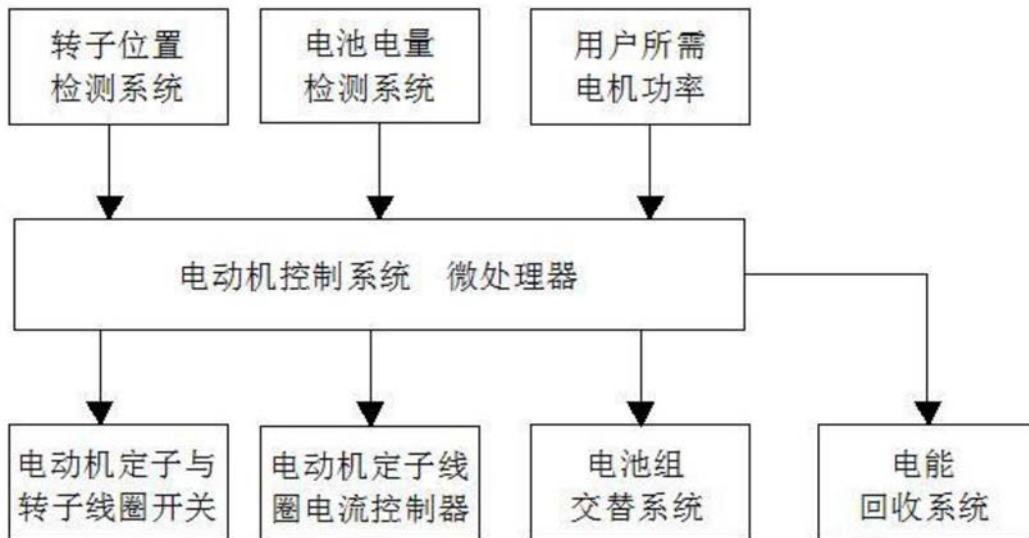


图4

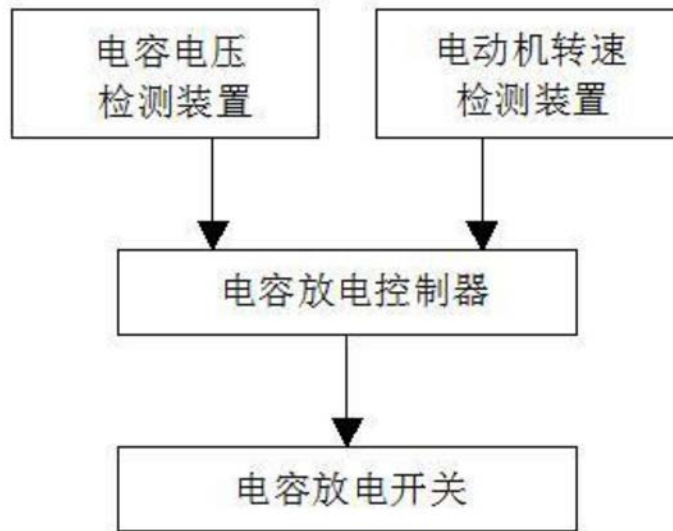


图5