



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101750587 B

(45) 授权公告日 2014.06.11

(21) 申请号 200910258139.5

(22) 申请日 2009.12.16

(30) 优先权数据

12/337,900 2008.12.18 US

(73) 专利权人 李尔公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 安东尼·费雷 大卫·加梅斯

斯坦尼斯拉夫·琳科尔

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 颜涛 郑霞

(51) Int. Cl.

G01R 31/36 (2006.01)

G01R 27/08 (2006.01)

审查员 赵令令

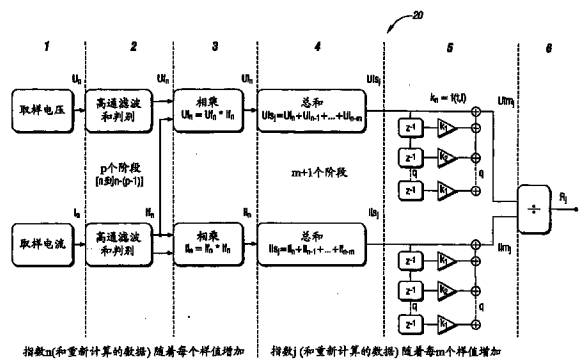
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

用于确定电池内阻的方法

(57) 摘要

一种确定能量源的内阻的方法,所述能量源能被模拟为具有串联电阻的电压发生器,例如但不限于电池或超级电容器。所述内阻可以通过平均一个或多个被加权的内阻值而确定,所述内阻值根据从所述能量源得到的多个被取样的电流和/或电压测量而被计算。



1. 一种确定交通工具电池的内阻的方法,所述交通工具电池用于给一个或多个交通工具负载供电,所述方法包括:

周期地取样从所述电池输出的电流和电压,来确定被取样的电流值和电压值;

对进入转换事件中的所述被取样的电流值和电压值进行滤波,每个转换事件包括被定义为峰值电流值的至少一个被取样的电流值,所述峰值电流值比电流阈值大;

通过将对应于所述峰值电流值的每个电压值被对应的电流值除的结果求平均,来为每个所述转换事件确定内阻值,其中所述电流值在与每个电压值相同的时刻被取样;

对“q”个数量的所述内阻值进行加权;

确定所述内阻为被加权的所述内阻值的平均;以及

如果所述被取样的电流值和电压值在为每个转换事件定义的开始和结束之间出现,则将所述被取样的电流值和电压值布置到相同的转换事件中,所述开始对应于在所述电流阈值之上的第一个被取样的电流值,并且所述结束对应于在所述电流阈值之下的第一个连续的被取样的电流值。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,较近的内阻值比较早的内阻值被加权的多。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,从较大的峰值电流值得到的内阻值比从较小的峰值电流值得到的内阻值被加权的多。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,较近的内阻值比较早的内阻值被加权的多,且从较大的峰值电流值得到的内阻值比从较小的峰值电流值得到的内阻值被加权的多。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述内阻值通过下面的公式被加权:

$$k_i = k_0 \cdot I_i^2 \cdot (q - (i - 1)),$$

其中 k_0 是常量, I 是被取样的电流值,“ i ”是所述“ q ”个数量的所述内阻值中的一个的索引,所述“ q ”个数量的所述内阻值从较近的“1”被编号到较早的“ q ”,并且 k_i 是第 i 个内阻值的加权值。

6. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:确定所述峰值电流值为对应于在所述电流阈值之上的被取样的电流中的至少两个连续增加中最后被采样的一个连续增加。

7. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:在将所述峰值电流值和电压值转变到功率域之后,用被取样的所述峰值电流值除电压值。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中,通过将所述电压值乘所述峰值电流值以及然后除以所述峰值电流值的二次方,来将所述峰值电流值和电压值转变到功率域中。

9. 一种用于确定内阻的方法,包括:

周期地取样从能量源输出的电流和电压;

通过将被取样的电压值中的选择的一个或多个除以在相同时刻被取样的被选择的电流值,来确定内阻值,其中每个被选择的电压值和电流值对应于转换事件中的峰值电流值;

通过下面的公式加权“ q ”个数量的所述内阻值:

$$k_i = k_0 \cdot I_i^2 \cdot (q - (i - 1))$$

其中 k_0 是常量, I 是被取样的电流值,“ i ”是“ q ”个数量的所述内阻值中的一个的索引,所述“ q ”个数量的所述内阻值从较近的“1”被编号到较早的“ q ”,并且 k_i 是第 i 个内阻值

的加权值；以及

对被加权的所述内阻值求平均来确定所述内阻。

10. 如权利要求 9 所述的方法,还包括:在除以被选择的电流值来确定所述内阻值之前,将被选择的峰值电流值和电压值转变到功率域中。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中,通过将所述电压值乘所述峰值电流值以及然后除以所述峰值电流值的二次方,将所述峰值电流值和电压值转变到功率域中。

12. 一种确定交通工具电池的内阻的方法,所述交通工具电池用于给一个或多个交通工具负载供电,所述方法包括:

周期地取样从所述电池输出的电流和电压,来确定被取样的电流值和电压值;

将被取样的电流值和电压值布置到转换事件中,每个转换事件包括至少一个峰值,所述峰值由比电流阈值大的被取样的电流值定义,每个峰值为大于所述电流阈值的采样电流值中至少两个连续增加中最后被采样的一个连续增加;

通过将对应于所述峰值的电压值乘以对应的电流值并且将所述电流值二次方,将被取样的电流和电压转变到功率域中;

通过将被转变的电流值的每一个除被转变的电压值的每一个的结果求平均,来确定每个所述转换事件的内阻值,所述被转变的电流值和电压值对应于所述转换事件中的每个峰值;以及

将所述内阻确定为所述内阻值的平均。

13. 如权利要求 12 所述的方法,还包括:加权所述内阻值并且将所述内阻确定为被加权的内阻值的平均。

14. 如权利要求 13 所述的方法,还包括:较近的内阻值比较早的内阻值被加权的多。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,从较大的峰值得到的内阻值比从较小的峰值得到的内阻值被加权的多。

16. 如权利要求 13 所述的方法,其中,较近的内阻值比较早的内阻值被加权的多,以及从较大的峰值得到的内阻值比从较小的峰值得到的内阻值被加权的多。

17. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述内阻值通过下面的公式被加权:

$$k_i = k_0 \cdot I_i^2 \cdot (q - (i - 1)),$$

其中 k_0 是常量, I 是所述被取样的电流值,“ i ”是“ q ”个数量的所述内阻值中的一个的索引,所述“ q ”个数量的所述内阻值从较近的“1”被编号到较早的“ q ”,并且 k_i 是第 i 个内阻值的加权值。

18. 如权利要求 13 所述的方法,还包括:在确定相应于至少两个连续电流增加中的最后一个的所述被取样的电流值和电压值为相应于所述峰值的电流值和电压值之前,要求出现被取样的电流值中的至少两个连续增加。

19. 如权利要求 18 所述的方法,还包括:要求电流中所述至少两个连续增加中的第一个大于电流阈值。

用于确定电池内阻的方法

发明领域

[0001] 本发明涉及为能量源确定内阻,能量源例如但不限于用于在交通工具中提供直流(DC)电位的铅酸电池。

背景技术

[0002] 电池内阻是基础值,其能与测定的电池电压、电流和温度一起被各种交通工具系统和算法使用,以估计电池的状态以及提供电池变量,如实际容量、健康状态、到达完全放电的剩余时间,等等。因此,内阻能够实现电池状态估计,甚至具有某种程度的预测,这可以有助于确保向交通工具的关键功能如电力制动、起-停功能等等供应充分的电能(提供这种能量的电池容量)。

发明内容

[0003] 本发明提供一种确定交通工具电池的内阻的方法,所述交通工具电池用于给一个或多个交通工具负载供电,所述方法包括:

[0004] 周期地取样从所述电池输出的电流和电压,来确定被取样的电流值和电压值;

[0005] 对进入转换事件中的所述被取样的电流值和电压值进行滤波,每个转换事件包括被定义为峰值电流值的至少一个被取样的电流值,所述峰值电流值比电流阈值大;

[0006] 通过将所述电压值被所述电流值除的结果求平均,来为每个所述转换事件确定内阻值,其中所述电流值在与每个电压值相同的时刻被取样,并且电流值与所述峰值电流值中的每一个相对应;

[0007] 对“q”个数量的所述内阻值进行加权;以及

[0008] 确定所述内阻为被加权的所述内阻值的平均。

[0009] 本发明的方法中,较近的内阻值可以比较早的内阻值被加权的多。

[0010] 从较大的电流峰值得到的内阻值可以比从较小的电流峰值得到的内阻值被加权的多。

[0011] 较近的内阻值可以比较早的内阻值被加权的多,且从较大的电流峰值得到的内阻值可以比从较小的电流峰值得到的内阻值被加权的多。

[0012] 内阻值可以通过下面的公式被加权:

$$[0013] \quad k_i = k_0 \cdot I_i^2 \cdot (q - (i - 1))$$

[0014] 其中 k_0 是常量, I 是被取样的电流值,以及“ i ”是所述“ q ”个数量的所述内阻值中的一个,所述“ q ”个数量的所述内阻值从较近的“1”被编号到较早的“ q ”。

[0015] 该方法还可包括:确定峰值电流值为对应于在电流阈值之上的被取样的电流中的至少两个连续增加。

[0016] 该方法还可包括:如果被取样的电流值和电压值在为每个转换事件定义的开始和结束之间出现,则将被取样的电流值和电压值布置到相同的转换事件中,开始对应于在电流阈值之上的第一个被取样的电流值,并且结束对应于在电流阈值之下的第一个连续的被

取样的电流值。

[0017] 该方法还可包括：在将峰值电流值和电压值转变到功率域之后，用被取样的峰值电流值除电压值。其中，可以通过将电压值乘峰值电流值以及然后除以峰值电流值的二次方，来将峰值电流值和电压值转变到功率域中。

[0018] 本发明还提供一种用于确定内阻的方法，包括：

[0019] 周期地取样从能量源输出的电流和电压；

[0020] 通过将取样的电压值中的选择的一个或多个除以在相同时刻被取样的电流值，来确定内阻值；

[0021] 通过下面的公式加权“q”个数量的所述内阻值：

$$[0022] \quad k_i = k_0 \cdot I_i^2 \cdot (q - (i - 1))$$

[0023] 其中 k_0 是常量，I 是被取样的电流值，且“i”是“q”个数量的所述内阻值中的一个，所述“q”个数量的所述内阻值从较近的“1”被编号到较早的“q”；以及

[0024] 对被加权的所述内阻值求平均来确定所述内阻。

[0025] 本发明的确定内阻的方法还可包括：在除被选择的值来确定内阻值之前，将被选择的峰值电流值和电压值转变到功率域中。其中，可以通过将电压值乘峰值电流值以及然后除以峰值电流值的二次方，将峰值电流值和电压值转变到功率域中。

[0026] 本发明还提供另一种确定交通工具电池的内阻的方法，所述交通工具电池用于给一个或多个交通工具负载供电，所述方法包括：

[0027] 周期地取样从所述电池输出的电流和电压，来确定被取样的电流值和电压值；

[0028] 通过将所述电压值乘以对应的电流值并且将所述电流值二次方，将所述被取样的电流和电压转变到功率域中；

[0029] 将被转变的电流值和电压值布置到转换事件中，每个转换事件包括至少一个峰值，所述峰值由比电流阈值大的被取样的电流值定义；

[0030] 通过将被转变的电流值的每一个除被转变的电压值的每一个的结果求平均，来确定每个所述转换事件的内阻值，所述被转变的电流值和电压值对应于所述转换事件中的每个峰值；以及

[0031] 将所述内阻确定为所述内阻值的平均。

[0032] 该方法还可包括：加权内阻值并且将内阻确定为被加权的内阻值的平均。该方法还可包括：较近的内阻值比较早的内阻值被加权的多。

[0033] 从较大的峰值得到的内阻值可以比从较小的峰值得到的内阻值被加权的多。

[0034] 较近的内阻值可以比较早的内阻值被加权的多，以及从较大的峰值得到的内阻值可以比从较小的峰值得到的内阻值被加权的多。

[0035] 内阻值通过下面的公式被加权：

$$[0036] \quad k_i = k_0 \cdot I_i^2 \cdot (q - (i - 1))$$

[0037] 其中 k_0 是常量，I 是被取样的电流值，以及“i”是“q”个数量的所述内阻值中的一个，所述“q”个数量的所述内阻值从较近的“1”被编号到较早的“q”。

[0038] 该方法还可包括：在确定相应于至少两个连续电流增加中的最后一个的所述被取样的电流值和电压值为相应于所述峰值的电流值和电压值之前，要求出现被取样的电流值中的至少两个连续增加。该方法还可包括：要求电流中所述至少两个连续增加中的第一个

大于电流阈值。

[0039] 附图简述

[0040] 在随附的权利要求中特别指出本发明。然而,通过结合附图参考下面的详细描述,本发明的其它特征将变得更为明显且本发明将被最好地理解,其中:

[0041] 图 1 阐述了根据本发明的一个非限制性方面的具有电池检测系统 (BMS) 的交通工具;

[0042] 图 2 示意地阐述了作为电压发生器的电池;

[0043] 图 3 阐述了根据本发明的一个非限制性方面的确定电池内阻的方法的流程图;

[0044] 图 4 阐述了根据本发明的一个非限制性方面的被取样的电流的示例性图表;以及

[0045] 图 5 阐述了根据本发明的一个非限制性方面的根据事件周期 (eventperiod) 的被采样的电流峰值。

[0046] 优选实施方式的详细描述

[0047] 图 1 阐述了根据本发明的一个非限制性方面的具有电池检测系统 12 (BMS) 的汽车 10。汽车 10 包括用来提供能量给一个或多个负载 16 的电池 14。BMS 12 可以是根据本发明配置的控制器或其它处理元件,用来确定电池 14 的内阻。控制器 12 可以包括计算机可读媒介,该计算机可读媒介与处理器 (未示出) 合作,以执行用于确定电池 14 的内阻的方法。

[0048] 为了示范的目的,描述主要关于用于给一个或多个负载提供直流 (DC) 电位或 DC 电压的铝酸机动车辆的电池 14 进行阐明。然而,本发明不意图被如此限制以及完全预期其关于任何 AC 或 DC 电源类型设备的用途和应用,例如但不限于超级电容器或具有能被模拟为具有串联电阻的电压发生器的能量系统的其它设备。

[0049] 图 2 示意地阐述了作为具有串联的内阻 R_i 电压发生器 (或内部电池电压) Vb_i 的电池 14,其给出输出电压 Vb_o 。如果电流 I 流向负载 R_L ,则内阻 R_i 遵守下面的公式:

$$[0050] \quad \left. \begin{aligned} R_i &= \frac{Vb_i - Vb_o}{I} = \frac{\Delta V}{I} = \frac{V_R}{I} \\ P_R &= V_R \cdot I \end{aligned} \right\} R_i = \frac{P_R}{I^2} = \frac{V_R \cdot I}{I \cdot I}$$

[0051] 其中 V_R 和 P_R 分别等于通过内阻 R_i 的电压降和功率降 (power drop)。

[0052] 并且,如果我们考虑时间上的两个瞬间:

[0053] 瞬间 1 : $Vb_{o1} = Vb_i - I_1 \cdot R_i$

[0054] 瞬间 2 : $Vb_{o2} = Vb_i - I_2 \cdot R_i$

[0055] 输出电池电压 Vb_o 和电流 I 能用 BMS 12 来测量。内部电压 Vb_i 更难以测量,代替测量,为了本发明的一个非限制性方面的目的,其被模拟为常量以便内阻 R_i 能根据下面的公式被计算:

$$[0056] \quad Vb_{o2} - Vb_{o1} = I_1 \cdot R_i - I_2 \cdot R_i \Rightarrow \Delta Vb_o = -\Delta I \cdot R_i \Rightarrow R_i = -\frac{\Delta Vb_o}{\Delta I} = \frac{\Delta Vb_o \cdot \Delta I}{\Delta I \cdot \Delta I}$$

[0057] 内部电池电压的确随着时间变化,但为了本发明的目的,能被当作常量,因为取样频率和它们的处理比电压变化快得多。电池内部的阻抗模型比本发明使用的简单的电阻模型更复杂,但是,再次地,用适当的取样速度,样值之间的变化能简化为仅电池的等效内阻。因此,电池的内阻 R_i 直接与在两个时间瞬间的输出信号的变化有关。当电池充电时,也就

是,当发生器被连接而不是负载被连接来引起电流反向流动时,同样的情况可以应用。

[0058] 图 3 阐述了根据本发明的一个非限制性方面的一种确定电池内阻 R_i 的方法的流程图 20。该方法可以根据被嵌入到 BMS 12 的计算机可读媒介中的指令或以其他方式被编程在控制器中的指令、以足以帮助执行本发明预期的操作的方式来执行,以计算内部电池电阻 R_i 。

[0059] 在阶段 1,在电池上的电压 $U(t)$ (代表图 2 中所示的 V_b) 和流入或流出电池的电流 $I(t)$ (代表图 2 中所示的 I) 被以重复速率取样来生成一系列数字化电压和电流取样值 $U(n)$ 和 $I(n)$ 。取样值 $U(n)$ 和 $I(n)$ 可以由控制器 12 存储或临时缓存。每个被存储的值可以被定义为“样值”,因为它代表了在特定的时间瞬间的电池电压 $U(n)$ 或电流 $I(n)$ 。可选地,在时间上接近于样值的记录发生的汽车运行工况可以被存储来帮助评估伴随样值的工况。图 4 阐述了在一段时间 T 中感测到的“ n ”个被取样的电流值 $I(t)$ 的示例性图表 30。

[0060] 在阶段 2,当可以使用硬件时,电压 $U(n)$ 和电流 $I(n)$ 可以被高通滤波。被取样的 $U(n)$ 和 $I(n)$ 的值可以被数字地处理来评价电压变化,该电压变化足以被考虑为由转换事件 (switching event) 引起的峰值电流变化,转换事件例如在发动机加速 (cranking)、空调开动、加热器操作和在其它的更高的提取电流的负载中。可以进行这个选择性的判别步骤,以便过滤出噪音,以及其它的较不明显的变化,例如由开动内部光源或其它较低的提取电流类型设备引起的那些变化也丢失了。

[0061] 在峰值可被确定之前,峰值检测可能需要在电流的门限水平之上的一定量连续的电流增加。正如所阐述的,需要四个在电流的门限水平 32 之上的连续的电流增加来确定峰值 P 。图 5 根据转换事件周期“ E ”阐述了被取样的电流值,其中有不同转换事件,例如发动机加速后面是空调系统的开动。随着时间的推移,可以出现多个转换事件周期 E 。每一个转换事件的持续时间 E 可以定义为从产生峰值 P 的电流增加前面的样值 34 到减小的电流样值中最后一个之后的样值。

[0062] 可选地,用于估计电流峰值 P 的连续增加的数量和 / 或阈值 32 可以根据有效负载被调节。例如,如果已知较高提取电流的负载将是有效的,则与有效的较低提取负载相比,可能需要较少数量的连续的增加。依靠于电流提取和 / 或提取电流的负载的识别,调节电流峰值周期 P 的滤波的能力,可有助于限制传感器或测量容忍减少的精度可能性。

[0063] 在每一个峰值周期 P 的末端, BMS12 可以基于从峰值 P 的开始到结束出现的电压和电流的变化计算最终的电压 $U_f(p)$ 和电流 $I_f(p)$ 。 $U_f(p)$ 值和 $I_f(p)$ 值代表在转换事件 E 的每一个峰值周期 P 期间的电压和电流变化。在一些情况下,如果检测到多个峰值 P ,则单个的转换事件甚至可以包括多个 $U_f(p)$ 值和 $I_f(p)$ 值。 $U_f(p)$ 值和 $I_f(p)$ 值被描述为将被高通滤波、阶段 2 的判别的阈值的输出,以及表示在相应数量的样值被记录的周期时间期间的电池输出电压和电流变化。

[0064] 在阶段 3, $U_f(p)$ 值和 $I_f(p)$ 值可以乘以电流 $I_f(p)$ 值来进入到功率域 (power domain), 提供 $UI(p) = U_f(p) \times I_f(p)$ 以及二次方电流 $II(p) = I_f(p) \times I_f(p)$ 。控制器 12 可以包括能被用于完成这个操作的软件或硬件。本发明的一个非限制性方面预期按优先顺序排列来自高能量峰值的样值,因为这些提供了最好的数据来计算 R_i , 也就是,这些样值具有来自其它重叠的信号的较小的影响。在功率域中转变被取样的电压值和电流值的过程是进行此操作的一种方法。

[0065] 在阶段 4,在交通工具电网中发现的正常的转换事件可以是多于一个的电流峰值的组合(一个较大峰值后面跟随着一些较小峰值)。如此,转换事件可以包括多个 $U_f(p)$ 值和 $I_f(p)$ 值(或者多个集合/组的 P 个被取样的 $U(t)$ 值和 $I(t)$ 值)来识别在每个转换事件 E 期间出现的每个峰值。为了这个原因,在转换事件 E 中所有相关的值被加在一起以便获得的 $UI(p)$ 值和 $II(p)$ 值在可编程的“($m+1$)”范围(事件的长度)中被总和,从而获得累计的值:

$$[0066] \quad UIs(j) = UI(n) + UI(n-1) + \dots + UI(n-m)$$

$$[0067] \quad IIs(j) = II(n) + II(n-1) + \dots + II(n-m)$$

[0068] 可选地,在阶段 4 的末端,根据下面的公式,对于任何一个转换事件能够确定内阻 R_i :

$$[0069] \quad R_i = UIs(j) / IIs(j)$$

[0070] 其中 j 是转换事件 E 中的一个转换事件。所得到的值代表基于遍及事件 E 出现的电压变化和电流变化的总和的对于 j 转换事件 E 的电池内阻。

[0071] 因为本发明的一个非限制性方面依靠交通工具运行期间出现的峰值,因此在任何给定的时间,当期望估算内阻时,转换事件可以是小的或者甚至是不存在的。因为在阶段 5,可能需要电流内阻 R_i 的某种估算,因此该估算可以基于先前的测量来计算。

[0072] 这些先前的测量可以是有帮助的,因为电池内阻随着时间的流逝逐渐地改变。在给定时间的内阻(样值“ n ”),可以与“片刻之前”(样值“ $n-1$ ”)十分相近。然而,在先的值可以从小的转换事件得出,其意味着这个值比假设从“大-功率”转换事件得出的值具有较小的可靠性。此外,来自“一段时间之前”的在先的值(样值“ $n-j$ ”)尽管是好的,可是其可能比“更近的”值(考虑到 R_i 已经进化(evolve)了)具有较小的可靠性。本发明设想了这些特性之间的某种比例配合(proportioning)来确定内阻 R_i 。

[0073] 本发明的一个非限制性方面预期将一系列“ q ”个的在先得出的 $UIs(j)$ 和 $IIs(j)$ (有效数据)在一起求和,每个值被一个数(k_i)加权,数(k_i)取决于这样的值的“强度”(功率)和“时新性”(时间间隔)。这些数值然后可以在可编程的“ q ”范围内(其根据实验的经验来定义)被累加。

[0074] (K_i) 公式如下(“ i ”是所述的“ q ”样值中的一个,编号从较近的“1”到较早的“ q ”):

$$[0075] \quad k_i = k_0 \cdot I_i^2 \cdot (q - (i - 1))$$

[0076] 这样,从 I^2 的大的值被计算出的 $UIs(j)$ 的值和 $IIs(j)$ 的值是升高的,而从 I^2 的小的值被计算出的 $UIs(j)$ 值和 $IIs(j)$ 值是降低的。同样,取决于自测量经过的时间,最近的 $UIs(j)$ 值和 $IIs(j)$ 值是升高的,而较早的 $UIs(j)$ 值和 $IIs(j)$ 值是降低的。

[0077] 在阶段 6, R_i 的最后的值通过将所得到的被加权过的 $UIs(j)$ 值和 $IIs(j)$ 值相除得到,把其当作 $UI_m(j)$ 除以 $II_m(j)$,以便内阻由下面公式得出。

$$[0078] \quad R_i = UI_m(j) / II_m(j)$$

[0079] 内阻可以通过不同方法获得,通常与 V/I 的商有关并且使用一些专有的处理算法。例如,通过施加特定的和时间-重复的电流脉冲且检测相应的电输出电压变化。其它的方法基于仅仅检测由于交通工具-负载转换产生的电压和电流。这个第二种选择的例子是使用用于处理的比例-积分-微分(PDI)类型控制器,所述处理依赖于闭环反馈(在先

处理过的数据反馈到输入数据中)。本发明的方法是基于检测汽车中的电压和电流,但是考虑在先测量值来获得被处理的目前的输出。此外,本发明根据包含在其中的能源的量和到目前值的时间间隔衡量在先的值的作用。

[0080] 根据需要,本发明的具体的实施方式在此公开;然而,应理解,所公开的实施方式仅仅是本发明的示范,其能以各种和可选的形式被体现。图形并非一定是按比例绘制的,一些特征可能被放大或最小化来显示特定部件的细节。因此,这里公开的明确的结构和功能细节不应被解释成限制,而仅仅作为权利要求的代表性基础和/或作为教导本领域技术人员来不同地使用本发明的代表性基础。

[0081] 虽然已经阐述和描述了本发明的实施方式时,但并不意图使这些实施方式阐述和描述了本发明的所有可能的形式。而是,说明中使用的词语是描述性的词语而不是限制性的词语,应理解,在不背离本发明的精神和范围的情况下可以做出各种变化。

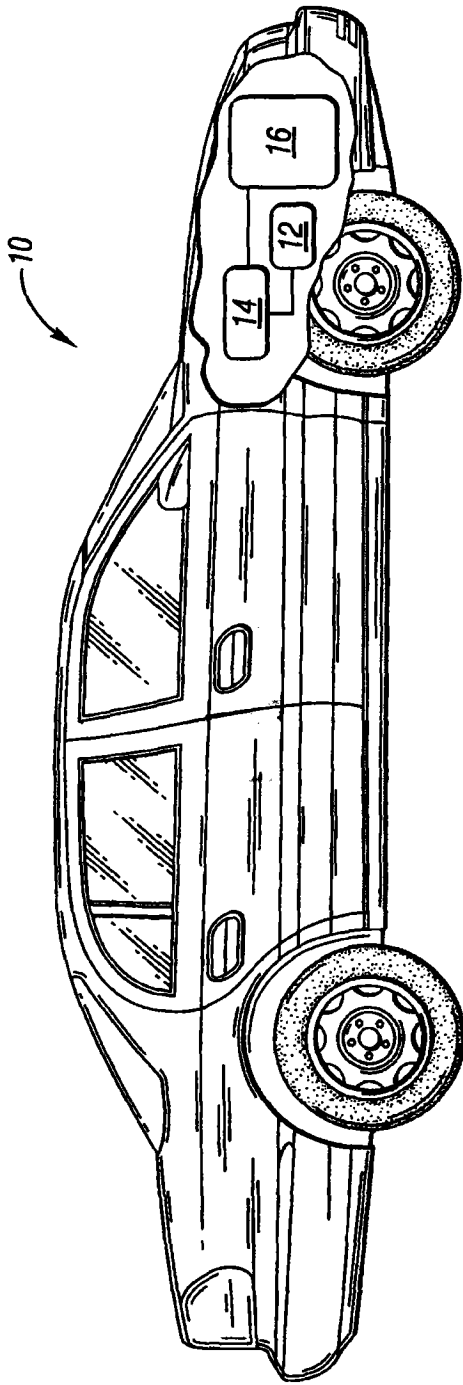


图 1

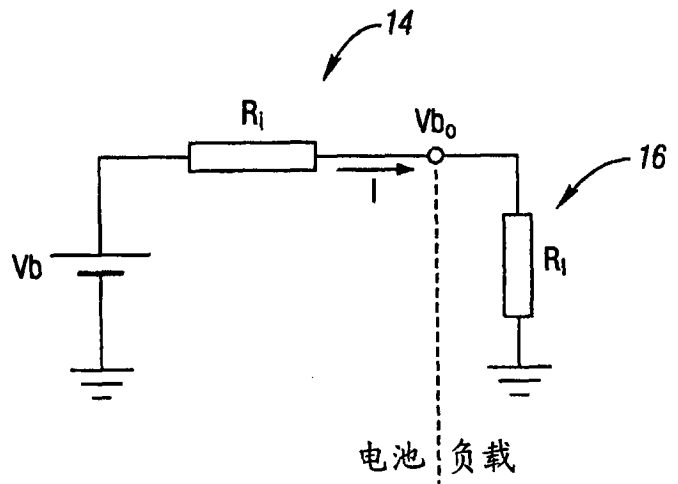


图 2

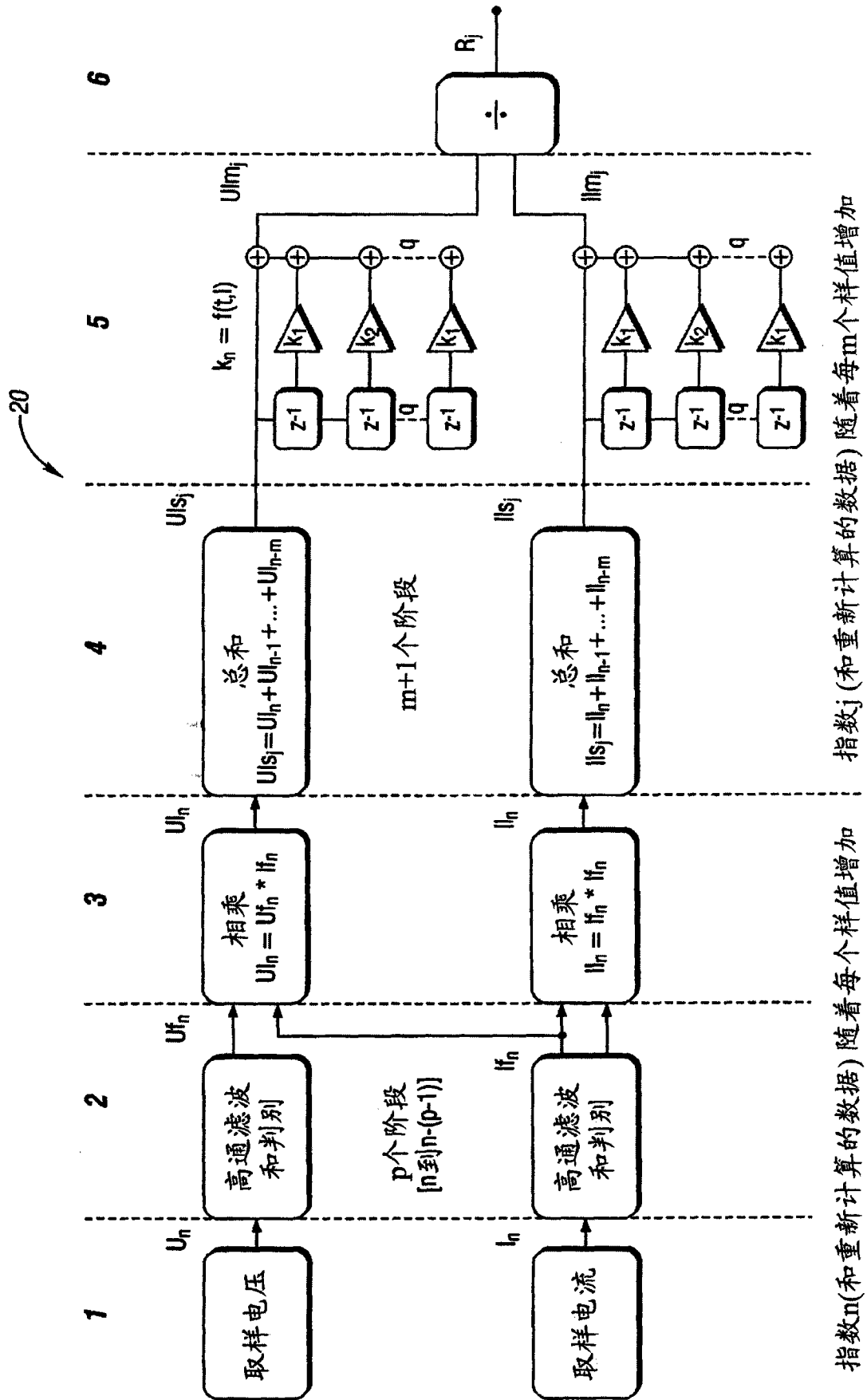


图 3

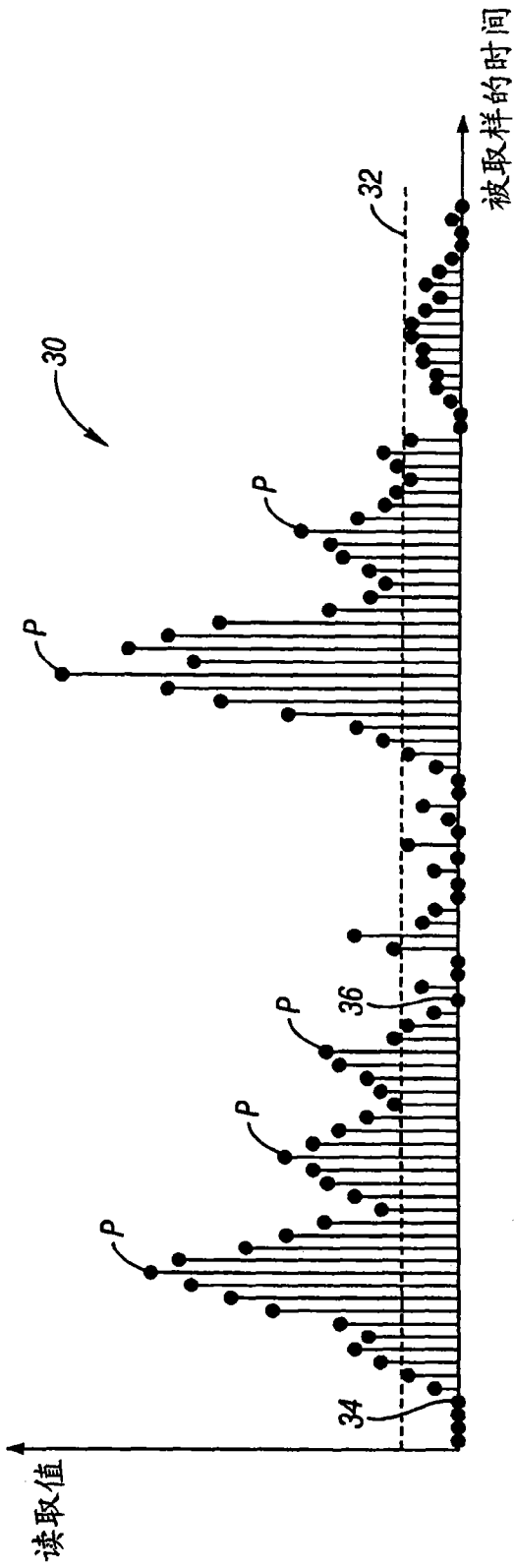


图 4

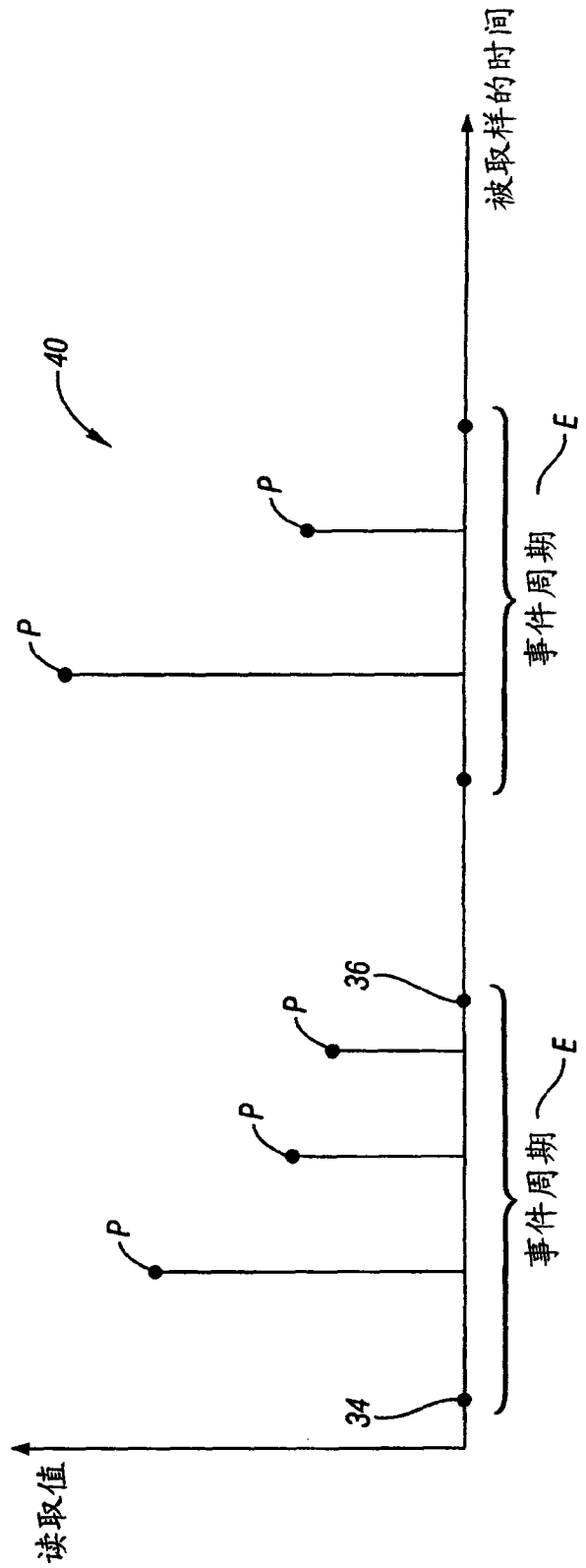


图 5