



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110460143 A

(43)申请公布日 2019. 11. 15

(21)申请号 201910745866.8

(22)申请日 2011.12.22

(62)分案原申请数据

201180076432.5 2011.12.22

(71)申请人 施耐德电气IT公司

地址 美国罗得岛州

(72)发明人 雷蒙德·M·法隆

(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 周靖 杨明钊

(51)Int.Cl.

H02J 9/06(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

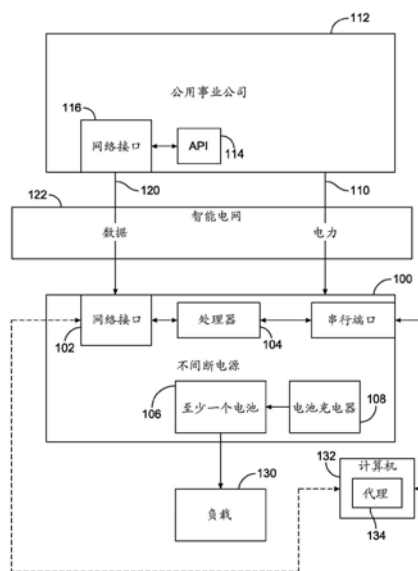
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

UPS中智能能量存储的系统和方法

(57)摘要

本申请涉及UPS中智能能量存储的系统和方法,尤其涉及一种用于控制具有电池的不间断电源(UPS)的方法,包括:使用公用电源给耦合到UPS的负载供电,确定与公用电源相关的能量成本是否超过阈值成本,确定电池的充电水平是否超过阈值充电水平,以及响应于确定能量成本超过阈值成本和电池的充电水平超过阈值充电水平,从电池给负载供电。



1. 一种用于控制不间断电源UPS的方法,所述UPS具有电池,所述方法包括下列行为:
使用公用电源给耦合到所述UPS的负载供电;
确定与所述公用电源相关的能量成本是否超过阈值成本;
确定所述电池的充电水平是否超过阈值充电水平;以及
响应于确定所述能量成本超过所述阈值成本和所述电池的所述充电水平超过所述阈值充电水平,从所述电池给所述负载供电。
2. 如权利要求1所述的方法,还包括由所述UPS通过通信网络接收电力费率表,并基于所述电力费率表确定所述阈值成本。
3. 如权利要求2所述的方法,还包括确定所述电池的所述充电水平是否低于备用充电水平,并响应于此,从公用电源给所述负载供电。
4. 如权利要求3所述的方法,其中所述备用充电水平对应于所述负载能够由所述电池供电的所需时间的预定最小量。
5. 如权利要求3所述的方法,其中所述公用电源的所述能量成本是所述公用电源的第一能量成本,其中所述阈值成本是第一阈值成本,以及其中所述方法还包括基于所述电力费率表确定所述公用电源的第二能量成本是否小于第二阈值成本,和响应于此,使用公用电源给所述电池充电。
6. 如权利要求5所述的方法,还包括基于所述负载被从所述电池供电的时间量和所述第一能量成本计算节约成本。
7. 如权利要求6所述的方法,其中所述节约成本是第一节约成本,其中所述时间量是第一时间量,且其中所述方法还包括基于所述电池使用公用电源充电的第二时间量和所述第一能量成本计算第二节约成本。
8. 一种不间断电源,包括:
输入端,其被配置为接收公用电源;
至少一个电池;
输出端,其被配置为给负载提供电力;以及
处理器,其可操作地耦合到所述输入端、所述至少一个电池和所述输出端,所述处理器被配置为:
从所述输入端给所述负载供电;
确定与所述公用电源相关的能量成本是否超过阈值成本;
确定所述至少一个电池的充电水平是否超过阈值充电水平;以及
响应于确定所述能量成本超过所述阈值成本和所述电池的所述充电水平超过所述阈值充电水平,从所述至少一个电池给所述负载供电。
9. 如权利要求8所述的不间断电源,其中所述处理器可操作地耦合到通信网络,且其中所述处理器还被配置为通过所述通信网络接收电力费率表并基于所述电力费率表确定所述阈值成本。
10. 如权利要求9所述的不间断电源,其中所述处理器还被配置为确定所述至少一个电池的充电水平是否低于备用充电水平,以及响应于此,从公用电源给所述负载供电。

UPS中智能能量存储的系统和方法

[0001] 发明背景

[0002] 本申请是申请日为2011年12月22日,申请号为201180076432.5,发明名称为“UPS中智能能量存储的系统和方法”的申请的分案申请。

1. 技术领域

[0003] 本发明的实施方式通常涉及功率管理,且更具体地,涉及不间断电源中智能能量存储的系统和方法。

2. 相关技术讨论

[0005] 当主电源或主干线不可用时,不间断电源(UPS)通常用于为电气设备或负载提供备用电力。传统的在线UPS采用功率因数校正电路(PFC)整流由电力公司提供的输入电力,以给DC母线提供DC电压。当电源是可用的时,整流后的DC电压通常用于为电池充电,以及给DC母线提供电力。当主电源不存在时,电池给DC母线提供电力。逆变器从直流母线产生到负载的AC输出电压。由于DC母线总是通过主干线或者电池供电,所以如果主干线发生故障且电池被充分充电,则UPS的输出电力是不间断的。

[0006] 通常,UPS仅作为备用电源。虽然不间断电源通常用于提供局部级别的电力的连续来源(例如,在数据中心或在办公室或家里),但由于与UPS结合使用的电池或其他储能设备的有限容量,这些设备主要依赖于公用电力。从历史上看,电力公司服务一直是需求驱动的和低效的,但越来越多地,技术被采用以改善电网的可用性、可靠性和效率。通常,这些改善的电网被称为“智能电网”。

[0007] “智能电网”,如由纽约州纽约市的电气与电子工程师协会(IEEE)所描述的,包括“以通信和信息技术在电能的产生、输送和消耗中越来越多的使用为代表的下一代电力系统”。截至2011年,智能电网被认为是总体的和不断发展的概念,它并不限于任何特定的技术特征,并且还可以包括标准、目标、目的和程序,这些共同支持可靠的、负担得起的及可持续发展的电力服务的开发、实现和有效传输。因此,目前不存在智能电网的标准定义;相反,该术语泛指各种相关的发电、分配和消耗概念。目前,一些现有的电力系统包括可表征为形成智能电网系统的部分而不是全部的一个或多个元素。

[0008] 在其他目标中,智能电网的一个目标是使发电与耗电智能地匹配,而不是将电力用户视为是严格地被动的。从历史上看,电力公司一直信赖总平均负载,其是相对稳定的而且可被提前计算,以基于用户需求的合理预期预计电力需求。总平均负载被用来确定功率的基本负载或最小量,电力公司需要使该功率的基本负载或最低量可用而没有服务中断的风险。

[0009] 然而,连接到电网的总负载可以随着时间的推移显著变化;例如,商业用电通常是在白天高于晚上,居民用电是在清晨和傍晚时间最高,且负载也会在加热或制冷需求最大的时期期间增加。因此,通过使用总平均负载,基本负载(和保持应急的任何额外的发电)可能比支持实时波动的负载所需的高。因此,高度可靠的功率输送是以超过需求产生的浪费功率为代价实现的。此外,可能有时负载大幅增加以致高于电力公司的基本负载容量而带

有很小警告或没有警告,这引出了额外的可靠性和效率成本。随着额外的电力产生,电力费率与需求成比例上升。

发明内容

[0010] 根据一个实施方式,一种用于控制具有电池的不间断电源(UPS)的方法包括:使用公用电源给耦合到UPS的负载供电,确定与公用电源相关的能量成本是否超过阈值成本,确定电池的充电水平是否超过阈值充电水平,以及响应于确定能量成本超过阈值成本和电池的充电水平超过阈值充电水平,从电池给负载供电。

[0011] 在一个实施方式中,该方法可以包括由UPS通过通信网络接收电力费率表(electric utility rate schedule),并基于电力费率表确定阈值成本。在另一个实施方式中,该方法可以包括确定电池的充电水平是否低于备用(reserve)充电水平,并响应于此,从公用电源给负载供电。在又一个实施方式中,备用充电水平可以对应于负载可由电池供电的所需时间的预定最小量。

[0012] 在另一个实施方式中,公用电源的能量成本可以是公用电源的第一能量成本,而且阈值成本可以是第一阈值成本。该方法可以包括:基于电力费率表确定公用电源的第二能量成本是否小于第二阈值成本,以及响应于此,使用公用电源给电池供电。在又一个实施方式中,该方法可以包括基于负载被从电池供电的时间量和第一能量成本计算节约成本。

[0013] 在又一个实施方式中,节约成本可以是第一节约成本以及时间量可以是第一时间量。该方法可以包括基于电池使用公用电源被充电的第二时间量和第一能量成本计算第二节约成本。

[0014] 根据一个实施方式,不间断电源包括配置为接收公用电力的输入端、至少一个电池、配置为给负载提供电力的输出端以及可操作地耦合到输入端、电池(或多个电池)和输出端的处理器。该处理器被配置为从输入端给负载供电,确定与公用电源相关的能量成本是否超过阈值成本,确定至少一个电池的充电水平是否超过阈值充电水平,以及响应于确定能量成本超过阈值成本和电池的充电水平超过阈值充电水平,从至少一个电池给负载供电。

[0015] 在一个实施方式中,处理器可以可操作地耦合到通信网络。处理器还可以被配置为通过通信网络接收电力费率表并基于电力费率表确定阈值成本。在另一个实施方式中,处理器还可以被配置为确定至少一个电池的充电水平是否低于备用充电水平,以及响应于此,从公用电源给负载供电。在一个实施方式中,备用充电水平可以对应于负载可由至少一个电池供电的所需时间的预定最小量。

[0016] 在另一个实施方式中,公用电源的能量成本可以是公用电源的第一能量成本,而且阈值成本可以是第一阈值成本。处理器还可以被配置为基于电力费率表确定公用电源的第二能量成本是否小于第二阈值成本,以及响应于此,使用公用电源给至少一个电池供电。在又一个实施方式中,处理器还可以被配置为基于负载被从至少一个电池供电的时间量和第一能量成本计算节约成本。

[0017] 在另一个实施方式中,节约成本可以是第一节约成本,且时间量可以是第一时间量。处理器还可以被配置为基于至少一个电池使用公用电源被充电的第二时间量和第一能量成本计算第二节约成本。

[0018] 在一个实施方式中,不间断电源可以包括用户接口,用户接口可操作地耦合到处理器。用户接口可以被配置为显示第一节约成本和第二节约成本中至少一个的表示。

[0019] 根据一个实施方式,不间断电源包括被配置为接收公用电源的输入端、至少一个电池、配置为给负载提供电力的输出端、和在高能量费率期间、当至少一个电池的充电水平超过阈值充电水平时自动从电池(或多个电池)给负载供电,而在其他时期期间从输入端给负载供电的装置。

[0020] 在一个实施方式中,不间断电源可以包括网络接口,网络接口可操作地耦合到该装置。该装置可以被配置为使用网络接口接收电力费率表。在另一个实施方式中,不间断电源可以被配置为基于电力费率表在高能量费率时期期间自动从至少一个电池给负载供电和在其他时期期间从公用电源给负载供电。在又一个实施方式中,不间断电源可以被配置为基于电力费率表在低能量费率时期期间,自动给至少一个电池供电。在又一个实施方式中,该装置还可以被配置为计算在高能量费率时期期间从至少一个电池给负载供电实现的节约成本。

附图说明

[0021] 附图不旨在按比例绘制。在图中,在各图中示出的每个相同或几乎相同的组件由同样的数字表示。为了清楚,不是每个组件可以被标记在每幅图中。在附图中:

[0022] 图1是按照本发明的一个实施方式的不间断电源的一个实例的框图;

[0023] 图2是按照本发明的一个实施方式的用于控制UPS的程序的一个实例的流程图;以及

[0024] 图3是按照本发明的一个实施方式的用户接口的一个实例。

具体实施方式

[0025] 本发明的实施方式在其应用中并不限于在下面说明书中陈述的或在附图中示出的组件的构建和布置的细节。本发明的实施方式能够是其它实施方式,并且能够以各种方式被实践或实施。另外,本文所使用的措辞和术语是为了描述的目的,而不应被视为限制。“含有”、“包括”或“具有”、“包含”、“涉及”和它们的变体在本文中的使用是指包含其后列出的项及其等价物以及附加项。

[0026] 各种实施方式涉及在UPS中的功率转换;然而,本发明的实施方式并不限于在不间断电源中的使用,且通常可与其他电源或其它电力系统一起使用。此外,尽管下面的至少一些例子描述了关于在线UPS的使用,但一些实施方式可以与其他类型的UPS一起使用。

[0027] 正如上面所讨论的,由于连接到电网的总负载,包括UPS负载,可以显著地变化,所以可能有时电力公司对在需求高峰时期期间输送的能量收取更高的费率。虽然降低能量成本的方法之一是当能量费率高时减小负载,但是这样做总是不方便的,尤其是对于关键负载,其在一定时间或所有时间内不能被关闭。相反,根据一些实施方式,在高费率时期期间,由电力用户引起的能量费用可以通过将负载转移到辅助电源例如UPS电池远离公用电力来减少。

[0028] 一些组织,如欧洲联盟赞助的智能小区/智能电网工程,正致力于通过在现有的基于IP的网络上提供开放的标准ICT接口来增加现有的仅注入到住宅和建筑物的单向功率,

其也为这些相同的用户服务。这些ICT接口可以使用应用程序接口 (API) 来实现,其可用于通知用户何时电力可用、稀缺、便宜或昂贵。该API接口也可以,例如,被实现为双向通信信道,用于为公共事业公司提供实时检索来自用户的使用数据的能力。在一个实施方式中,UPS被配置为使用API来发送和接收实用率和使用信息来与公共事业公司和/或智能电网进行通信。在其他用途中,该信息可以使公共事业公司能够输送足够的电力来满足需求,且有助于平衡发电和实际使用率以减少浪费。该信息还可以被用户用来调整使用模式,以在一定的时间段内利用较低的能量费率。这些用途可以大幅度增加整个电网的能量效率以及降低成本。

[0029] 虽然传统的不间断电源主要被设计以在公用电源缺乏或不可用时提供备用电力(例如,从电池),但根据一个实施方式,UPS可以被配置为在高能量费率期间使用电池而不是公用电源作为负载的有效电源,只要电池有足够的容量来给负载供电。在一个实施方式中,由于备用电源的容量是有限的,UPS可以被配置为在停电的意外事故时维持备用电源中的备用容量。在另一个实施方式中,UPS可以被配置为在当能量相对便宜的期间主要给备用电源(例如,电池)充电。通过上述方式中的一种或多种来操作UPS,UPS不仅可以被用作备用电源,还可以通过使公用电源的合理使用能够利用变化的能量费率,被用作较便宜的有限电源。

[0030] 根据一个实施方式,图1是不间断电源(UPS) 100的框图。UPS 100从公用事业公司(utility company) 112接收AC公用电源110,例如,通过传统的电网。公用事业公司112,其可以是智能电网系统122的一部分或连接到智能电网系统122,提供应用程序接口(API) 114,应用程序接口114使公用事业公司112能够使用户利用有关能量成本和可能地危急的能量供应问题(例如,预期的节电、停电、或其他运行的不规范行为)的信息。该信息可以采用面向服务的体系结构(SOA)(例如,RESTful)或另一种类型的API来提供,SOA通常用于基于互联网的服务。该信息可以作为数据120通过网络接口116和通信网络被传送到UPS,通信网络可以是智能电网122的一部分,UPS包括用于在通信网络上通信的自身的网络接口102(例如,智能网络管理卡或存在于与UPS 100连接的计算机132上的软件代理134)。数据可以通过UPS 100消耗(consume),例如,使用可操作地连接到通信网络的集成处理器104。UPS 100包括用于存储电力的至少一个能量存储设备,如电池106或多个电池,和用于给电池106充电的电池充电器108。电气负载130可以连接到UPS 100。

[0031] 例如,数据120可以包括关于能量可用性和成本的由公用事业公司112产生的信息。一种形式的数据120可以包括电力费率表,其基于使用率、一天的时间和/或其它相关因素描述了特定用户或一类用户的能量成本。UPS 100可以为该信息周期性地轮询智能电网122,或者,可替换地,公用事业公司112或者智能电网122中的其他实体可以主动地给UPS 100推送信息,这取决于智能电网122被如何配置。在一个实施方式中,在昂贵的能量时间期间或当能量被预测变得不可利用时,处理器104可以被配置为通过切换UPS 100的运行模式来响应于该信息,以作为能量存储设备。当电池106低于一定阈值变成放电时,处理器104可以使UPS 100切换回AC公用电源110,以防止电池被耗尽和保护电池充电器用于未来的电力中断。

[0032] 在另一个实施方式中,处理器104的一些功能可以在运行代理组件134的计算机132、具有处理器和内存的网络管理卡、或分布式处理系统中执行。计算机132通过串行端口

136或其他数据接口连接到UPS 100的处理器104,例如网络接口102、以太网端口(未示出)或网络管理卡(NMC)。代理134可以被配置为处理数据120和/或控制UPS 100的一些操作(例如,公用电源和电池模式之间的切换)。在另一个实施方式中,UPS 100和/或计算机132可以被配置为生成能量使用率的记录和由于UPS 100的负载转移功能所节约的成本的报告。该报告可以呈现给用户,例如,通过图形用户接口或其他消息服务,如电子邮件或文本消息。

[0033] 在一个实施方式中,电池充电器108可基于电力成本由处理器104激活,电力成本根据从公用事业公司112收到的信息确定。例如,只在能量相对便宜时,UPS 100可以给电池106充电,除非在其他时间需要充电以补充电池106中的电荷。数据120可以被UPS 100如何使用的另一个例子在下面相对于图2来描述。

[0034] 图2是根据一个实施方式用于操作UPS的程序200的流程图。表1列出了如图2所示的各种术语的说明。在一个实施方式中,在下面表1中的一个或多个术语可由用户配置。

[0035]

C	高于其UPS可以作为能量存储设备运行的电力成本
B	低于其UPS可以运行电池充电器的电力成本
T	UPS可以作为能量存储设备运行的开始时间
D	UPS已经作为能量存储设备运行的总时间
K	高于其UPS可以作为能量存储设备运行的电池容量(例如,75-99%)
L	低于其UPS可以在线切换来保存备用电池容量的电池容量(例如,25-70%)
P	电池充电器接通的时间

[0036] 表1. 用于图2的流程图的定义的术语

[0037] 在框202处,UPS使用公用电源给负载供电。在框204处,UPS接收关于电网上的电力成本的消息。当公用事业或智能电网报告能量费率高(例如,高于阈值C,框206)时,UPS将负载切换到电池并记录电池的工作时间以及等量的能量如果源自公用事业而不是电池将具有的成本(框210)。该成本可以用来计算通过从电池而不是从电网给负载供电所节约的钱数。如果在电池中有足够的备用容量,则UPS可以将负载切换到电池(例如,高于容量K,框208);否则,UPS继续使用公用电源给负载供电(框202)以不损害UPS的主要功能,这将确保到负载的不间断电力。在框212处,UPS使用电池给负载供电。

[0038] 如果,如上所述,公用事业或智能电网报告能量费率低(例如,低于阈值C,框206)且能量费率低于阈值B(框222),则UPS给电池充电,如果有必要的话,并记录充电时间(框224)。在一般的公用事业费率时,为电池充电的成本和/或节约成本,因此可以计算并呈现给用户。

[0039] 在框214处,当UPS中的电池低于水平L变为放电时,UPS将负载从电池切换到公用事业,但保持电池充电器关闭(框218)直到如公用事业或智能电网所报告的能量成本低(例如,低于水平B,框216),此时如果必要的话,电池充电器可以被打开。电池正在充电的时间可以被计算(框220),且在该时间期间将被用来给电池充电的能量成本也以高费率被计算,使得由给电池充电产生的节约可以以较低费率计算并呈现给用户。

[0040] 根据一个实施方式,使用上述技术中的一个或多个所节约的能量成本可以计算如下:

[0041] $E = \sum (D_n Y_n) - \sum (P_n Y_n)$,

[0042] 其中 Y_n 是在总的时段上时刻 n 处的平均能量成本。

[0043] 在一个实施方式中,给用户提供一个用户接口以记录UPS的运行模式并显示能量节约成本。图3显示了用户接口的一个实例,包括能量成本的曲线图和随一天的进程标绘的实际成本(未按比例绘制)。将理解,在图3的曲线图中显示的数据仅仅是示例性的,而且实际能量成本是可变的且取决于很多因素,包括需求、燃料成本和市场动力。

[0044] 在图3中,线302示出了由公用事业公司报告的实际能量成本与由用户产生的实际能量成本相同的点;也就是说,用户在这段时间内正在使用公用电源,并因此正在以现行的公用事业费率产生成本。在点310,实际能量成本306急剧上升,在这一点处,在这个例子中,UPS切换运行模式来从电池而不是从公用电源给负载供电,从而导致实际能量成本变为零。正如上面所讨论的,因为电池在公用事业费率相对低的时间段内被充电,所以用于给电池充电的能量成本是低的。线304反映了以下事实:当UPS正在从电池而不是从公用电源给负载供电时,能量成本下降到零。线306示出了在UPS正在电池上运行的时间段内的实际能量成本。在点312,在电池的充电水平被耗尽之前,UPS从电池切换到公用电源。点312可以发生在不同的时间点,这取决于负载、电池的容量和充电水平以及所需的备用容量(例如,在失去公用电源之后的某一时间段内在电池中剩余的给负载供电的电荷量)。例如,如果大的备用容量是需要的,则UPS可以从电池给负载供电的时间量可以小于如果小的备用容量是需要的。图3的用户接口假定了恒定负载以及除了节能以外(for any reason other than for)的任何原因,UPS不会将负载切换到电池。线304和306(在308处标示)之间的区域代表由于以更高的费率从电池而不是从公用电源引出电力所实现的节约成本。

[0045] 图3还示出了在点314,当实际能量成本302比较低时,UPS可以使用公用电源给电池充电以利用低成本。在这段时间内由用户产生的实际成本316高于由公用事业报告的实际成本302,因为能量同时被用来给电池充电和给负载供电。线306和316(在318处标示)之间的区域代表由于在这段时间内给电池充电所产生的额外成本(大于由于用公用电源给负载供电所导致的成本)。因此,当费率低时,UPS可以通过存储公用电力作为能量存储设备运行,供以后在费率高时给负载供电(代替公用电源)。

[0046] 在一个实施方式中,UPS可以被配置为提供以下特征中的一个或多个:

[0047] • 给用户提供一个推荐措施。例如,UPS可以被配置为基于用户环境和由UPS支持的负载的性质来推荐能量收费表。在另一个例子中,UPS可以推荐安装额外的电池以提供额外的节电。

[0048] • 允许用户配置阈值速率(例如,触发将UPS切换到电池电力的速率,或者触发UPS为电池充电的速率,如果必要的话)。阈值速率可以例如是默认值或可以来源于由公用事业公司和/或智能电网提供的信息。

[0049] • 提供自动切换运行。例如,如上所述,UPS可以继续作为备用电源,同时在高电力的时期期间,还自动作为电力源。在另一个例子中,UPS可以监测电池或多个电池的备用容量和在必要时从电池电力自动切换到公用电源,以避免耗尽电池,这可以损害UPS的备用功能。

[0050] • 报告生成。例如,UPS或使用由UPS提供的数据的计算机可以以不同的格式为用户生成关于通过在高峰费率时期内使用电池电力而不是公用电源以及通过在非高峰费率时期内给电池充电所节约的能量成本的报告,其考虑到负载从电池供电的时间和/或电池

被充电的时间。

[0051] 任何前述实施方式可以在UPS内来实现,例如,具有DC电池作为备用电源的UPS。UPS可以被配置成为任何数量的耗电设备提供备用电源,如电脑、服务器、网络路由器、空调机组、照明、安全系统或其他需要不间断电力的设备及系统。UPS可以包括或被耦合到控制器或控制单元来控制UPS的运行。例如,控制器可以为电路中的每个开关设备提供脉冲宽度调制(PWM)信号,用于控制功率转换功能。在另一个例子中,控制器可以为继电器提供控制信号。通常,控制器控制UPS的运行,使得当来自AC电源的电力可利用时,UPS从AC电源为电池充电,并且当AC电源不可用时或在掉电条件期间,UPS逆变来自电池的DC电力。控制器可以包括硬件、软件、固件、处理器、存储器、输入/输出接口、数据总线 and/或可以被用来执行控制器的各个功能的任何组合形式的其他元件。

[0052] 在上述实施方式中,电池被用作备用电源。在其他实施方式中,其他AC或DC备用电源和设备可以被使用,包括燃料电池、太阳能电池板、DC微型涡轮机、电容器、可替代AC电源、任何其他合适的电源或它们的任意组合。在使用电池作为备用电源的本发明的实施方式中,电池可以包括并联或串联耦合到UPS内部或外部的电池的多个电池。

[0053] 至此已经描述了本发明的至少一个实施方式的几个方面,应理解,各种改变、修改和改进对于本领域技术人员将是容易发生的。这样的改变、修改和改进确定旨在是本公开的一部分,并旨在处于本发明的范围之内。例如,UPS中的电池可以是铅酸电池或锂离子电池。相比铅酸电池,锂离子电池具有能够存储其大小的更多能量的优势,而且不遭受由反复充电/放电循环引起的铅酸电池的内存问题。在另一个例子中,一些实施方式可以在具有智能网络管理卡的UPS中实现,智能网络管理卡允许用户通过通信网络监控、配置和控制UPS的各种功能。因此,前面的说明书和附图只是通过举例的方式。

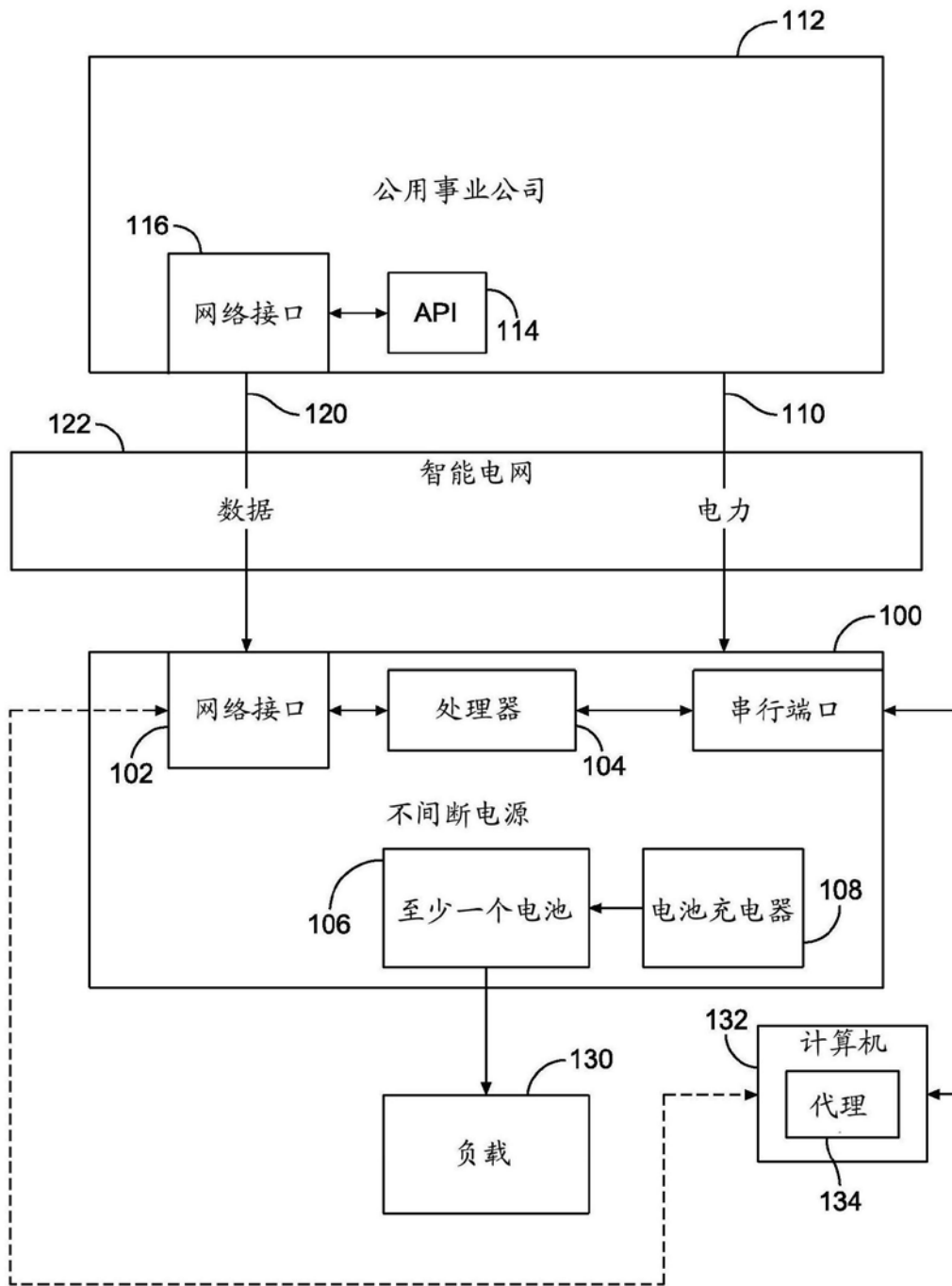


图1

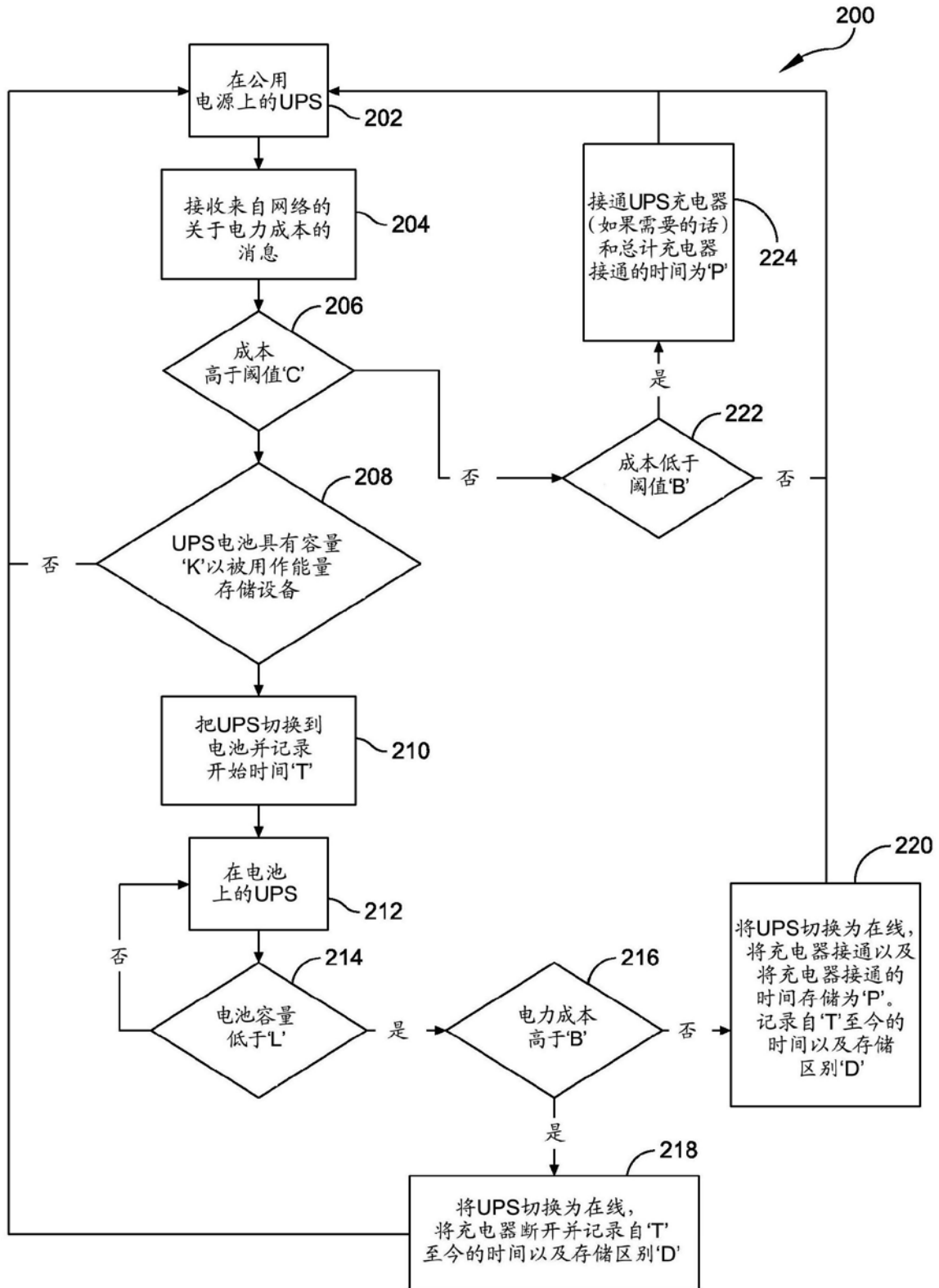


图2

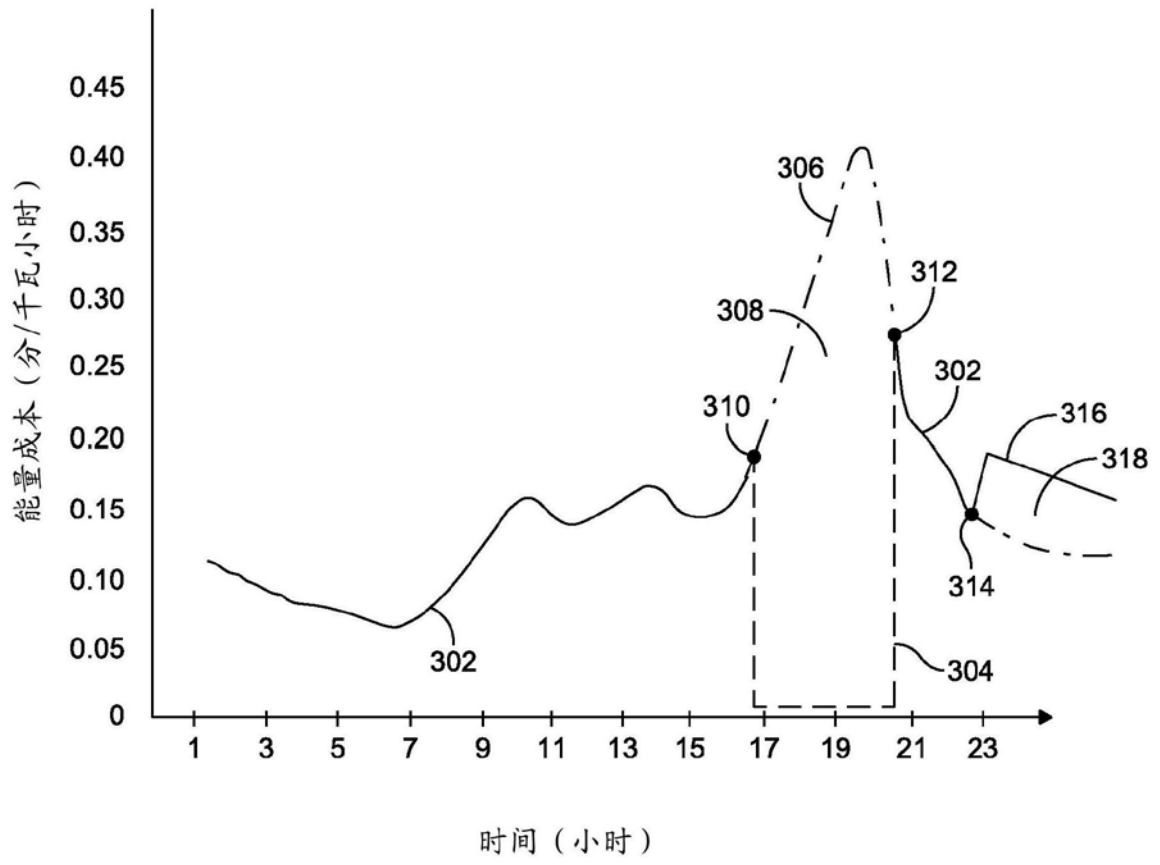


图3