

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02J 7/34 (2006.01)  
E05F 15/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880003502.2

[43] 公开日 2009年12月2日

[11] 公开号 CN 101595621A

[22] 申请日 2008.1.16

[21] 申请号 200880003502.2

[30] 优先权

[32] 2007.1.30 [33] US [31] 11/699, 729

[86] 国际申请 PCT/US2008/051136 2008.1.16

[87] 国际公布 WO2008/094762 英 2008.8.7

[85] 进入国家阶段日期 2009.7.30

[71] 申请人 望门公司

地址 美国犹他

[72] 发明人 K·D·班塔 D·G·费尔德

E·C·古德曼

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所  
代理人 党建华

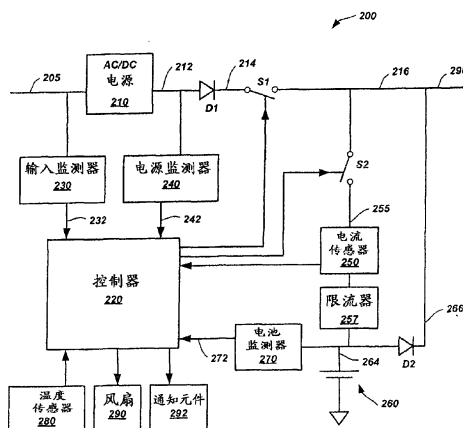
权利要求书6页 说明书13页 附图6页

## [54] 发明名称

用于有后备电池的电源和电池充电的方法和装置

## [57] 摘要

公开了用于向可移动隔断提供以电池为后备的电力的装置、系统和方法。电力变换器(210)从交流(AC)输入(205)产生直流(DC)输出(212)。DC输出(212)可以被选择性地与启用的DC输出(216)解耦合使得为了可接受的现场操作能够监测DC输出(212)。启用的DC输出(216)可以选择性地耦合到电池输出端(264)。通过控制启用的DC输出(216)与电池输出(264)的选择性耦合,可以检测启用的DC输出(216)与电池输出(264)之间的充电电流以用脉宽调制操作控制电池(260)的充电。在逻辑或构造中使启用的DC输出(216)与电池输出(264)耦合以产生电源输出(296),该电源输出从提供来自启用的DC输出(216)和电池(260)的电流。电源输出(296)可以驱动可移动隔断控制器和配置用于打开和关闭可移动隔断的电动机。



1. 一种提供以电池为后备的电力的方法，包括：

提供用于从交流（AC）输入产生直流（DC）输出的电力变换器；  
选择性地使 DC 输出与启用的 DC 输出解耦合使得能够为了可接受的现场操作而监测 DC 输出；

选择性地使启用的 DC 输出耦合到电池的电池输出；

通过控制启用的 DC 输出与电池输出的选择性耦合，检测启用的 DC 输出与电池输出之间的充电电流以用脉宽调制操作控制电池的充电；以及

在逻辑或构造中使启用的 DC 输出与电池输出耦合以产生电源输出，其提供来自电池和在启用的 DC 输出启用时来自该启用的 DC 输出的电流。

2. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

在基本上接近电力变换器的位置处检测温度；

如果检测到的温度高于预定的温度阈值就启用基本上接近电力变换器定位的风扇；以及

如果检测到的温度低于预定的温度阈值就禁用风扇。

3. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

产生与 DC 输出的电压对应的电源电压信号；以及

其中，选择性地使 DC 输出与启用的 DC 输出解耦合还包括：使启用的 DC 输出与电源输出解耦合，在解耦合之后对电源电压信号采样，以及在采样之后使启用的 DC 输出与电源输出耦合。

4. 如权利要求 3 所述的方法，还包括：

产生与 AC 输入的电压对应的输入电压信号；以及

如果输入电压信号指示 AC 输入是非活动的，则绕开解耦合、采样以及耦合的动作。

5. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

产生与电池输出处的电压对应的电池电压信号；以及

如果电池电压信号低于预定的电池阈值则执行脉宽调制操作。

6. 如权利要求5所述的方法，其中脉宽调制操作包括：

使启用的DC输出与电池输出耦合；

检测启用的DC输出与电池输出之间的充电电流；

计算与该充电电流有关的充电脉冲持续时间；

在充电脉冲持续时间之后，使启用的DC输出与电源输出解耦合；

等待充电循环持续时间完成；以及

重复耦合、检测、计算、解耦合以及等待的动作。

7. 一种有后备电池的电源，包括：

具有交流（AC）输入和直流（DC）输出的电力变换器；

以正向偏置构造可操作地耦合在DC输出和偏置DC输出之间的第一二极管；

配置成用于选择性地使偏置DC输出耦合到电源输出使得DC输出能被监测的电源开关；

配置成用于选择性地使电源输出耦合到电池充电信号的电池开关；

可操作地耦合在地和电池输出之间的电池；

可操作地串联耦合在电池充电信号和电池输出之间的电流传感器；

可操作地耦合在电池输出和电源输出之间的第二二极管；以及

配置成用于通过用脉宽调制操作控制电池开关来对电池充电、并用于控制电源开关以引起在偏置DC输出与电源输出之间选择性的耦合的控制器。

8. 如权利要求7所述的有后备电池的电源，还包括：

可操作地耦合到控制器的温度传感器；

可操作地耦合到控制器的风扇，以及

其中控制器还配置成，对来自温度传感器的与基本上接近电力变换器的位置处的温度对应的信号进行采样；如果被采样的信号高于预定的温度阈值就启用风扇；而如果被采样的信号低于第二预定的温度

阈值就禁用风扇。

9. 如权利要求7所述的有后备电池的电源，还包括：

可操作地耦合在DC输出和控制器之间、并配置成产生与DC输出的电压对应的电源电压信号的电源监测器，以及

其中控制器还配置成，使偏置的DC输出与电源输出解耦合；在解耦合之后对电源电压信号采样；以及在采样之后使偏置DC输出与电源输出耦合。

10. 如权利要求9所述的有后备电池的电源，还包括：

可操作地耦合在AC输入和控制器之间、并配置成产生与AC输入的电压对应的输入电压信号的输入监测器，以及

其中控制器还配置成，如果输入电压信号指示AC输入是非活动的，则绕开解耦合、采样以及耦合的操作。

11. 如权利要求7所述的有后备电池的电源，还包括：

可操作地耦合在电池输出和控制器之间、并配置成产生与电池输出处的电压对应的电池电压信号的电池监测器，以及

其中控制器还配置成，对电池电压信号进行采样，并且如果电池电压信号低于预定的电池阈值则启用脉宽调制操作。

12. 如权利要求11所述的有后备电池的电源，其中控制器还配置成通过以下步骤控制脉宽调制操作：

操作电池开关以使电源输出与电池输出耦合；

检测来自电流传感器的充电电流；

计算与该充电电流有关的充电脉冲持续时间；

在充电脉冲持续时间之后，操作电池开关以使电源输出与电池输出解耦合；

等待充电循环持续时间完成；以及

重复上述操作电池开关以耦合、检测、计算、操作电池开关以解耦合以及等待的操作。

13. 如权利要求7所述的有后备电池的电源，其中电源开关和电池开关都包括由场效应晶体管、双极晶体管、继电器或MEMS继电器

器构成的组中选择一个元件。

14. 如权利要求 7 所述的有后备电池的电源，其中电流传感器包括从由霍尔效应电流传感器和电流表构成的组中选择的元件。

15. 如权利要求 7 所述的有后备电池的电源，其中电池从由铅酸电池、阀调节的铅酸电池，凝胶电池和可溶性玻璃垫电池构成的组中选择。

16. 一种可移动隔断系统，包括：

至少一个可移动隔断；

有后备电池的电源，其包括：

具有交流（AC）输入和直流（DC）输出的电力变换器；

以正向偏置构造可操作地耦合在 DC 输出和偏置 DC 输出之间的第一二极管；

配置成用于选择性地使偏置 DC 输出耦合到电源输出的电源开关；

可操作地耦合在地和电池输出之间的电池；

配置成用于选择性地使电源输出耦合到电池充电信号的电池开关；

可操作地串联耦合在电池充电信号和电池输出之间的电流传感器；

可操作地耦合在电池输出和电源输出之间的第二二极管；以及

配置成用于通过用脉宽调制操作控制电池开关来对电池充电、并用于控制电源开关以引起在偏置 DC 输出与电源输出之间选择性的耦合的控制器；以及

可操作地耦合到电源输出、且包括配置成用于移动所述至少一个可移动隔断的电动机的可移动隔断控制器。

17. 如权利要求 16 所述的可移动隔断系统，还包括：

可操作地耦合到控制器的温度传感器；

可操作地耦合到控制器的风扇；以及

其中控制器还配置成，对来自温度传感器的与基本上接近电力变换器的位置处的温度对应的信号进行采样；如果被采样的信号高于预定的温度阈值就启用风扇；而如果被采样的信号低于所述预定的温度阈值就禁用风扇。

18. 如权利要求 16 所述的可移动隔断系统，还包括：

可操作地耦合在 DC 输出和控制器之间、并配置成产生与 DC 输出的电压对应的电源电压信号的电源监测器；以及

其中控制器还配置成，使偏置 DC 输出与电源输出解耦合；在解耦合之后对电源电压信号采样；以及在采样之后使偏置的 DC 输出与电源输出耦合。

19. 如权利要求 18 所述的可移动隔断系统，还包括：

可操作地耦合在 AC 输入和控制器之间、并配置成产生与 AC 输入的电压对应的输入电压信号的输入监测器；以及

其中控制器还配置成，如果输入电压信号指示 AC 输入是非活动的，则绕开解耦合、采样以及耦合的操作。

20. 如权利要求 16 所述的可移动隔断系统，还包括：

可操作地耦合在电池输出和控制器之间、并配置成产生与电池输出处的电压对应的电池电压信号的电池监测器；以及

其中控制器还配置成，对电池电压信号进行采样，如果电池电压信号低于预定的电池阈值则启用脉宽调制操作。

21. 如权利要求 20 所述的可移动隔断系统，其中控制器还配置成通过以下步骤控制脉宽调制操作：

操作电池开关以使电源输出耦合到电池输出；

检测来自电流传感器的充电电流；

计算与该充电电流有关的充电脉冲持续时间；

在充电脉冲持续时间之后，操作电池开关以使电源输出与电池输出解耦合；

等待充电循环周期持续时间完成；以及

重复上述操作电池开关以耦合、检测、计算、操作电池开关以解

耦合以及等待的操作。

22. 如权利要求 16 所述的可移动隔断系统，其中电源开关和电池开关都包括从由场效应晶体管、双极晶体管、继电器、或 MEMS 继电器构成的组中选择的元件。

23. 如权利要求 16 所述的可移动隔断系统，其中电流传感器包括从由霍尔效应电流传感器和电流表构成的组中选择的元件。

24. 如权利要求 16 所述的可移动隔断系统，其中电池从由铅酸电池、阀调节的铅酸电池，凝胶电池和可溶性玻璃垫电池构成的组中选择。

## 用于有后备电池的电源和电池充电的方法和装置

### 优先权要求

本申请要求于 2007 年 1 月 30 日提交的名称为“METHOD AND APPARATUS FOR BATTERY-BACKED POWER SUPPLY AND BATTERY CHARGING (用于有后备电池的电源和电池充电的方法和装置)”的美国专利申请序列号 11/699,729 的申请日的优先权。

### 技术领域

本发明一般地涉及用于驱动大电流负载的直流电源，并且更具体地涉及包括可以充电的后备电池的电源。

### 背景技术

自动门以多种多样的构造实现，诸如推拉门、旋转格板门、折叠门和十字形旋转门。为了安全和防火的目的经常需要自动门。例如，包括一个或多个折叠型门的自动门系统可以用作安全和/或防火门。这些自动门配置成基于触发器诸如安全或防火指示器自动地打开或关闭。结果，自动门包括控制电子器件和一个或多个电动机以控制门的移动。该电动机和附带的控制电子器件必须由电源驱动。许多自动门包括耦合到传统交流 (AC) 电源的常规电源，所述传统交流电源将 AC 电源转换成适合电动机和控制电子器件使用的直流 (DC) 电源。

但是，在许多紧急情况下可能得不到可靠的 AC 电源。为了提供可靠的电力，许多自动门包括与后备电池连接的常规 AC/DC 转换器电源，当 AC 电源被损害时就切换到后备电池。此外，在有些情况下，用于自动门的电源可以包括用于通过 AC/DC 转换器电源使电池保持在充满状态的电池充电器。

为了向自动门的电动机和附带的控制电子器件提供电力，需要提



供一种可以从常规 AC 电源和后备电池提供电力的、更可靠和效率更高的电源。

### 发明内容

本发明提供在控制和推动自动门时有用的、用于提供电池充电且同时提供以电池为后备的电力的装置和方法。本发明还提供用于提供电池的高效率现场充电以及 AC/DC 电源转换器的高效率现场测试的装置和方法。

本发明的一个实施例是一种提供以电池为后备的电力的方法。该方法包括提供用于从交流 (AC) 输入产生直流 (DC) 输出的电力变换器 (power converter)。可以选择性地使 DC 输出与启用的 (enabled) DC 输出去耦合从而可以为了可接受的现场操作而监测 DC 输出。可以选择性地把启用的 DC 输出耦合到电池的电池输出端。该方法还包括通过控制启用的 DC 输出与电池输出的选择性耦合, 检测启用的 DC 输出与电池输出之间的充电电流以用脉宽调制操作控制电池的充电。在逻辑或构造中把启用的 DC 输出与电池输出耦合以产生电源输出, 其提供在启用的 DC 输出启用时来自该启用的 DC 输出以及来自电池的电流。

在本发明的另一个实施例中, 有后备电池的电源包括具有交流 (AC) 输入和直流 (DC) 输出的电力变换器。第一二极管以正向偏置构造可操作地耦合在 DC 输出和偏置 DC 输出之间。电源开关配置成用于选择性地把偏置 DC 输出耦合到电源输出使得可以为了可接受的电力变换器现场操作而监测 DC 输出。电池开关配置成用于选择性地把电源输出耦合到电池充电信号, 且电池可操作地耦合在地和电池输出之间。电流传感器可操作地串联耦合在电池充电信号和电池输出之间。第二二极管可操作地耦合在电池输出和电源输出之间。控制器配置成用于通过用脉宽调制操作控制电池开关来对电池充电, 并用于控制电源开关以引起在偏置 DC 输出与电源输出之间选择性的耦合。

在本发明的另一个实施例中, 可移动隔断系统包括有后备电池的

电源、以及可操作地耦合到电源输出且包括配置用于打开和关闭可移动隔断的电动机的可移动隔断控制器。取决于例如电动机的所期望的应用，可移动隔断系统可以包括其它部件。例如，在一个实施例中电动机可以可操作地耦合到可移动隔断的一部分以便展开和缩回或者移动隔断。这样的隔断可以包括例如具有多个铰链连接的格板的折叠型门。在一个具体例子中，该隔断可以配置成防火屏障。当然，正像本领域普通技术人员将会认识到的那样，该系统可以包括其它部件和构造用于其它应用。

### 附图说明

在说明本发明的实施例的附图中：

图 1 是根据本发明的一个实施例的可移动隔断的正视图；

图 2 是图 1 所示的可移动隔断的平面图；

图 3 是图 1 和 2 所示的可移动隔断的立体图；

图 4 是根据本发明的实施例的有后备电池的电源的框图；

图 5 是说明用于根据本发明的实施例对电池充电的脉宽调制操作的流程图；以及

图 6 是说明用于根据本发明的实施例对有后备电池的电源的不同方面进行操作的整体流程的例子的流程图。

### 具体实施方式

本发明提供在控制和推动自动门时有用的、用于提供电池充电且同时提供以电池为后备的电力的装置和方法。本发明还提供用于提供电池的高效率现场充电以及 AC/DC 电源转换器的高效率现场测试的装置和方法。

在下面的描述中，电路和功能可能以框图形式示出以避免因不必要的细节而曲解本发明。反过来讲，在此除非特别指出，示出和描述的具体电路方案仅是例子，并不应理解为是实现本发明的唯一方式。对于多数部分，有关定时考虑等的细节被省略，因为这些细节对于完

整地理解本发明不是必需的，而且它们也在相关领域普通技术人员的能力范围之内。

为了更清楚地展示和描述，有些附图可能把信号说明成是单个信号。本领域普通技术人员会理解，该信号可能代表总线上的所有信号，其中该总线可能具有各种位宽度，并且本发明可以基于任意数目的数据信号（包括单个数据信号）进行实现。

参照图 1~3，分别示出了可移动隔断 100 的正视图、平面图和立体图。应当注意，为了更清楚和简单地示出所述实施例的各个方面，把某些结构或部件的各个部分进行部分地分割。在图 1~3 所示的例子中，可移动隔断 100 可以是折叠门的形式。在某些实施例中，隔断 100 可以用作例如安全门、防火门或兼作二者。在另一些实施例中，该隔断不必用作防火门或安全门，而是可以用于简单地把较大的空间划分成较小房间或区域。

隔断 100 可以形成为具有多个格板 102，这些格板 102 通过铰链或其它类似铰链的结构 104 以格板 102 和铰链结构 104 相交替的方式相互连接起来。各单个格板 102 的铰链连接使得格板能相对于彼此以折叠或折扇方式折叠起来，使得当隔断处于缩回或折叠状态时隔断 100 可以被紧凑地贮存到诸如在建筑物的第一壁 108A 中形成的匣腔 106 中。

当在展开状态下时，隔断 100 可以从第一壁 108A 延伸到第二壁 108B 以用作屏障（例如，防火或安全屏障）或把一个区域或房间分割成多个房间 110A 和 110B。当需要把隔断 100 从收藏状态展开到延伸位置时，例如为了在火灾中保护一片区域，隔断 100 可以沿跨过该空间的悬架轨道（overhead track）112（见图 3）被推动以提供适当的屏障。当在展开或延伸状态下时，隔断 100 的前缘（图示为凸导柱 114）可以与侧柱或门柱 116 互补或匹配地接合起来，该侧柱或门柱 116 可以形成在建筑物的第二壁 108B 内。

在图 2 中可以最清楚地看出，隔断 100 可以包括第一屏障或结构 118A 和第二屏障或结构 118B，它们都包括多个格板 102，这些格板

102 通过铰链或类似铰链的结构 104 相互耦合。第二结构 118B 在横向上与第一结构 118A 分隔开来。这样的构造可以用作防火门，其中一个结构（例如，结构 118A）用作主要防火防烟屏障，两个结构 118A 和 118B 之间的空间 120 用作绝缘或缓冲区，且另一个结构（例如，结构 118B）用作次要防火防烟屏障。为了在隔断用于把一个较大空间划分成多个较小房间时提供声屏障，这样的构造也是有用的。

可以用各种手段把隔断 100 从收藏状态移动到展开状态以及从展开状态移动到收藏状态。在一个实施例中，可以用适当的致动器移动隔断 100。例如，驱动器可以包括与皮带轮或齿轮 123 耦合的电动机 122，皮带轮或齿轮 123 配置成驱动传送构件如皮带或链条 124。

皮带或链条 124 的一部分可以耦合到配置成沿轨道 112 行进的滑接轮 125 上。滑接轮 125 可以耦合到隔断 100 的一个部件诸如导柱 114 上。由此，电动机 122 和皮带或链条 124 在第一方向上的致动导致滑接轮 125 和导柱 114 的移动，从而可以展开隔断。电动机 122 和皮带或链条 124 在第二方向上的致动导致滑接轮 125 和导柱 114 的移动，从而可以缩回隔断。

另外，可以与这样的驱动器一起使用各种各样的传感器、开关和控制电子器件以参与隔断 100 的控制。这些电子部件可以泛称和总称为可移动隔断控制器 140。虽然图示为第一壁 108A 上的盒子，但本领域普通技术人员会认识到，传感器、开关和其它控制电子部件可以分布在可移动隔断 100 内和周围的各个位置。作为控制电子器件的例子，如图 1 所示，当用作防火门时，隔断 100 可以包括开关或致动器 128，通常称为“太平门闩”。致动器 128 的致动允许位于隔断 100 一侧（例如在房间 110A 内）的人打开隔断 100（如果它是关闭的），或者停止隔断 100（如果它正在关闭），以在预定时间段内提供出入由隔断 100 形成的屏障的通道。

应当注意，尽管上述描述已经更多地针对包括从第一壁 108A 延伸到第二壁 108B 的单个隔断 100 的实施例，但也可以使用其它的可移动隔断。例如，正像本领域普通技术人员会认识到的那样，可以使

用双门的或两个部分的隔断构造，其中两个类似构造的隔断延伸跨过空间并结合在一起以形成适当的屏障。

电动机 122 和可移动隔断控制器 140 需要电力来操作，该电力由电源提供，电源可以放置在本地，例如，可能在匣腔 106 内的某位置上。作为替代方案，电源也可以远离可移动隔断 100 放置，电源线从有后备电池的电源连到电动机 122 和可移动隔断控制器 140。

图 4 是根据本发明的实施例的有后备电池的电源 200 的框图。有后备电池的电源 200 包括具有交流 (AC) 输入 205 和直流 (DC) 输出 212 的电力变换器 210。包括电池 260，其连接在地和电池输出 264 之间。电池配置成用于在电力变换器 210 被去除、不能操作或不能提供足够的电压电平时向电源输出 296 提供电流。

电力变换器 210 可以是任何合适的 AC 到 DC 电源，诸如常规的开关式电源。AC 输入 205 通常可以是常规的 60Hz 标称 115 伏 AC 电力信号。仅举例来说而不是限制，DC 输出 212 可以是适合向可移动隔断系统中的 12 伏或 24 伏 DC 电动机提供电力的、电压为诸如约 15 伏或约 28 伏的相对高的电流输出。

电池 260 可以是适合输送适于驱动可移动隔断系统的电动机 122 的相对高的电流的任何电池。举例来说而不是限制，合适的电池可以包括铅酸电池和阀调节的铅酸电池，诸如凝胶电池和可溶性玻璃垫电池。当然，虽然表示为单个电池，但本领域普通技术人员会认识到，为了产生适当的电压和电流电平，电池 260 可以配置为串联、并联或串并联组合地连接的多个电池。

第一二极管 D1 连接在 DC 输出 212 和偏置 DC 输出 214 之间，且以正向偏置方向连接到 DC 输出 212。类似地，第二二极管 D2 连接在电池输出 264 和偏置电池输出 266 之间，且以正向偏置方向连接到电池输出 264。电源开关 S1 串联连接在偏置 DC 输出 214 和启用的 DC 输出 216 之间。结果，当电源开关 S1 闭合时，偏置 DC 输出 214 和偏置电池输出 266 耦合在一起，以便以逻辑或构造驱动电源输出 296。与许多常规的有后备电池的电源不同，这种构造无需用来在电源

输出和电池输出之间进行选择的转接开关。通过该有线“或”构造，二极管(D1和D2)防止反向偏置电流流向电池260或电力变换器210，并使电流能够从电池260和电力变换器210的组合输送出来。当然，如果电池260的充电量低，则电池电压可能低，使得由电力变换器210向电源输出296提供大部分或全部电流。类似地，如果电力变换器故障、或者提供的电压不足、或者电源开关S1断开，则由电池260向电源输出296提供大部分或全部电流。另外，该构造导致在高负载状态下从其牵引电流的双源。

可以通过对电流传感器250进行采样和控制电池开关S2的控制器220的组合对电池260进行充电。电流传感器250和电池开关S2串联连接在启用的DC输出216和电池输出264之间。在电池开关S2闭合时，产生具有用于对电池260充电的适合电压和电流电平的电池充电信号255。下面将结合图5的讨论更详细地解释电池充电过程的操作。

控制器220可以是任何合适的处理器、微控制器、现场可编程门阵列(FPGA)或配置用于对与它们连接的各种信号进行控制和采样并总体控制有后备电池的电源200的操作和电池充电过程的其它合适的可编程器件。举例来说而不是限制，可以使用来自微芯片技术公司(Microchip Technology Inc.)的PIC 18F2220微控制器。控制器220在此可以被称为控制器、处理器或微控制器。

电流传感器250可以是霍尔效应电流传感器、电流表或其它适合产生模拟或数字信号的电流传感器，其中该信号与流过电流传感器250的电流量成比例。在一些实施例中，可以使用霍尔效应电流传感器来最小化或基本消除可能在电流传感器250上产生的电压降。配置用于产生模拟信号的电流传感器250可以与微控制器220的模拟到数字输入耦合，以对该输入进行采样并把它转变成适合于在微控制器220上的软件使用的数字值。产生数字信号的电流传感器250可以直接与微控制器220上的串行或并行端口接口连接，以表示适合于在微控制器220上的软件使用的数字值。

还可以在该串联路径中连接限流器 257 以限制在启用的 DC 输出 216 和电池输出之间流动的电流。限流器 257 可以是例如正温度系数 (PTC) 器件。该 PTC 器件操作使得随着流过它的电流量增加它变热。在预先设定的温度阈值处, PTC 器件的阻抗增加以限制流过它的电流量。当 PTC 器件冷却下来时, 它又回到较低阻抗状态, 允许更多的电流从其流过。由此, 限流器 257 可以保护电流传感器 250 使其避免高电流, 并保护电池使其避免可能在充电过程中产生问题的过大电流。

本发明的实施例包括用于确定电力变换器 210 的存在和操作的机构。可以使用输入监测器 230 来确定在电力变换器 210 上正施加足够的 AC 输入 205。可以使用电源监测器 240 来确定由电力变换器 210 正产生可接受的 DC 输出 212。以简单的形式, 输入监测器 230 和电源监测器 240 可以配置成分压器, 该分压器配置成产生与输入电压成比例的模拟输出电压的一对串联的电阻器。该分压器可以把其输入信号的电压降到适合与微控制器 220 上的模拟到数字转换器输入连接的电压。由此, 微控制器 220 可以对来自输入监测器 230 的输入电压信号 232 周期性地采样以确定正提供适当的 AC 输入 205。类似地, 微控制器 220 可以对来自电源监测器 240 的电源电压信号 242 采样以确定正产生可接受的 DC 输出 212。下面将结合图 6 的讨论更详细地描述 DC 输出 212 检测的操作。当然, 本领域普通技术人员会认识到, 可以对输入监测器 230 和电源监测器 240 使用其它的电压监测器。举例来说而不是限制, 一个或多个监测器可以配置为模拟到数字转换器, 该模拟到数字转换器对模拟信号进行采样并把输入电压信号 232 和电源电压信号 242 作为代表电压电平的数字输入来提供。

电池监测器 270 与电池输出 264 连接以监测电池输出 264 的电压。与输入监测器 230 和电源监测器 240 类似, 电池监测器 270 可以是把电池电压信号 272 作为模拟电压向微控制器 220 提供的简单的分压器。作为替代方案, 电池监测器 270 可以是把电池电压信号 272 作为与电池输出 264 的电压成比例的并行或串行数字信号向微控制器 220 提供

的另一合适的器件。

有后备电池的电源 200 还可以包括温度传感器 280、风扇 290 和通知元件 292。温度传感器 280 可以基本上靠近电力变换器 210 定位以监测电力变换器 210 的温度。由此，正像下面结合图 6 的讨论中更详细地描述的那样，如果温度升得太高，微控制器 220 可以控制风扇 290 的操作，或使其它合适的事件发生。可以由微控制器 220 操作通知元件 292 以把在有后备电池的电源 200 的操作期间可能发生的某些应关注的事件通知给使用者。举例来说而不是限制，通知元件 292 可以是诸如扬声器、发光二极管 (LED)、液晶显示器的元件或其它用于把系统的状态通知给使用者的合适的元件。

为了便于说明，把开关 S1 和 S2 说明为简单的控制开关。举例来说而不是限制，这些开关可以用双极晶体管、场效应晶体管、继电器、微机电系统 (MEMS) 继电器或其它合适的元件实现。

图 5 和 6 示出可以作为在微控制器 220 上操作的计算机可执行指令被执行的过程。除非有特别说明，描述过程的顺序不应该被理解为是限制。此外，可以用任何合适的硬件、软件、固件 (firmware) 或其组合实现这些过程。举例来说，用于执行软件过程的指令可以存储到存储器件 (未图示) 中并被传送到与微控制器 220 耦合的存储器，或可以作为固件以易失或非易失方式存储到微控制器 220 上的存储器中。

当作为固件或软件执行时，用于执行过程的指令可以存储到计算机可读介质上。计算机可读介质包括但不限于，磁存储器件和光存储器件诸如磁盘驱动器、磁带、CD (压缩盘)、DVD (数字多用途盘或数字视频盘) 以及半导体元件诸如 RAM、DRAM、ROM、EPROM 和闪存。

图 5 是说明用于根据本发明的一个实施例对电池充电的脉宽调制操作的流程图。电池充电使用智能控制，以通过监测电池将接受的充电电流和限制向电池施加的充电电流的时间长短来实现理想的充电条件。通过使用脉宽调制电流，电池充电操作产生与电池将接受的充电



电流一样高的充电电流，但把随时间累积的平均充电电流限制到不高于对正被充电的电池推荐的充电电流。

将参考图 4 和 5 描述电池充电操作 300。一般而言，图 4 中的元件编号是 2XX 形式，而图 5 中的元件编号是 3XX 形式。通过把 DC 输出 212 设置在这样的电压来实现电池充电，该电压足以向电池输出 264 输送至少与电池的浮充电电压一样高的电压。浮充电电压通常指高到足以维持通过电池的内电阻的充电电流的电压。由此，当考虑到可能在第一二极管 D1、电源开关 S1、电池开关 S2、电流传感器 250 以及限流器 257（如果有限流器 257 的话）上产生的电压降时，DC 输出 212 应当处于足够高的电压。

此外，本发明的实施例利用脉宽调制（PWM）对电池充电。通过 PWM，电力变换器 210 可以在充电时段的一部分时间内提供电池 260 将接受的尽可能多的电流，然后在该充电时段的剩余时间内不向电池提供电流。结果，通过确定该充电时段内的平均电流且确保该平均电流基本上接近电池正被充电的推荐的最大充电电流，系统可以以非常高效但依然安全的方式对电池充电。

电池充电操作 300 可以作为周期性（诸如在定时软件循环内）进行的与时间有关的事件被实现，或在发生定时事件时被实现。为了开始操作，过程框 302 指示测量电池电压，其通过微控制器 220 读出由电池监测器 270 产生的电池电压信号 272 进行，电池电压信号 272 代表电池输出 264 的电压。

判定框 304 进行测试以查看电池 260 是否需要充电。该测试包括确定电池输出 264 的电压是否低于要被充电的电池的浮充电电压。如果结果为否，则控制前进至判定框 316。

如果电池需要充电，则操作框 306 启用充电电流，这是通过控制信号来闭合电池开关 S2 来完成的。在启用充电电流后的一个小的延时后，操作框 308 测量充电电流。通过控制器 220 对来自电流传感器 250 的信号采样来测量充电电流，该信号给出电池 260 正接受的电流的大小的指示。

操作框 310 计算应向电池施加的充电脉冲占空比。换言之，确定充电时段的循环时间。举例来说而不是限制，该充电时段可以定义为 6.6 毫秒。基于系统中的电池，电池会有一个推荐的<sup>1</sup>最大充电速率，其通常用安培-小时表示。一般地，该推荐的最大充电速率表示为电池额定值的百分比，诸如  $0.2 \cdot C$ ，其中  $C$  是以安培-小时为单位的电池额定值。由此，如果电池额定值为 18 安培-小时，则平均充电速率应当维持在 3.6 安培-小时附近或以下。通过使用脉宽调制，对于充电时段的一部分时间内施加大的电流，然后对于该充电时段的剩余时间不施加电流，使得按时间平均的电流在电池的最大充电电流额定值附近或以下。

通过确定的充电脉宽占空比，确定充电脉冲持续时间，判定框 312 等待充电脉冲持续时间结束。该持续时间可以以例如软件循环或定时器的方式实现。

当充电脉冲持续时间结束时，操作框 314 禁用充电电流，这是通过控制信号来打开电池开关 S2 来完成的。

判定框 316 进行测试以查看在系统中是否实际存在电池，这是通过由控制器 220 对电池电压信号 272 采样来完成的，在没有电池存在时该信号应该指示基本上接近零的电压。如果没有电池存在，则操作框 318 设定指示无电池的标志。在微控制器上运行的其它软件例程可以使用该标志。当然，测试电池存在与否的操作可以在充电操作之前或之后进行。此外，本领域普通技术人员将会认识到，这些操作可以被配置成使得可以在有电池存在时或没有电池存在时进行包括框 306、308、310、312、314 的充电操作。

判定框 320 指示等待充电时段的持续时间（即，当充电电流截止时充电时段的那一部分）完成的循环。用判定框 320 表示的该循环的操作可以用多种方式完成。例如，如果微控制器 220 在接近充电时段的总定时循环上操作，则判定框 320 要等待的周期接近于总循环时间减去充电脉冲持续时间并减去执行总循环内的其它操作的时间。另一方面，如果电池充电操作 300 配置成以规则安排的时间间隔（即充电

时段)来执行,则不需要判定框 320,并且电池充电操作 300 会很简单地退出,因为它将以下一个规则安排的时间间隔再次执行。

图 6 示出可以用于操作有后备电池的电源 200 的各个方面的总循环。将参考图 4 和 6 描述总循环 400。一般而言,图 4 中的元件编号是 2XX 格式,而图 6 中的元件编号是 4XX 格式。总循环从电池充电操作 300 开始,电池充电操作 300 的细节在图 5 中示出。已经说过,如果总循环包括特定的定时循环,则在循环中每次执行一次电池充电例程。在循环的何处执行电池充电例程并不十分重要。另一方面,如果基于周期性定时器执行电池充电例程,则它在周期性定时器期满时(例如,作为中断例程)就执行,不管在定时器期满时位于总循环的哪个时间点。

操作框 404 指示可以作为总循环的一部分被执行的其它操作。在此无须描述这些操作,因为它们与本发明的各方面并不相关。此外,这些操作在总循环的何处发生并不十分重要。

判定框 406 测试可能已经在电池充电例程中设置的无电池标志。如果设置了无电池标志,则操作在操作框 424 处继续。如果没有设置无电池标志,则判定框 412 进行测试以查看是否存在 AC 电压。该动作通过微控制器 220 读出由输入监测器 230 产生的输入电压信号 232 执行,输入电压信号 232 代表 AC 输入 205 的电压。如果没有 AC 电压存在,则控制转到操作框 420。

如果存在 AC 电压,则操作框 414 断开电源,这是通过微控制器 220 控制信号来断开电源开关 S1 来完成的。通过断开电源开关 S1,可以不受其它电路干扰甚至可能会改变 DC 输出 212 状态地适当地测试输出电压。

操作框 416 测量电源,这是通过微控制器 220 读出由电源监测器 240 产生的电源电压信号 242 来完成的,电源电压信号 242 代表 DC 输出 212 的电压。

判定框 418 进行测试以查看电源是否适当地工作,例如,其可以是一测试以查看采样的电源电压信号 242 是否位于在所用的电力变换

器 210 的设置和类型的预定界限内。如果电源没有适当地工作，则操作框 420 设置一个或多个电源问题标志。例如，这些标志可以指示缺少 AC 输入 205、缺少 DC 输出 212 或它们的组合。如果电源适当地工作，则操作框 422 通过微控制器 220 控制信号来闭合电源开关 S1 而重新连接电源。

通过微控制器 220 对来自温度传感器 280 的信号采样，操作框 424 测量电源内的温度。基于判定框 426，如果温度太高，则操作框 428 打开风扇。如果温度不是太高，则操作框 430 关掉风扇。该检测温度的操作可以包括一些滞后。换言之，可以在温度超过第一温度阈值时打开电扇，而在温度降到第二温度阈值以下时关掉电扇。

在通过操作框 428 或 430 控制风扇之后，总循环返回到电池充电操作 300 并重复进行。

虽然结合特定的实施例描述了本发明，但本发明不限于这些实施例。相反，本发明只由所附权利要求限定，它们在其范围内包括按照在此描述的本发明的原理操作的等同器件和方法。

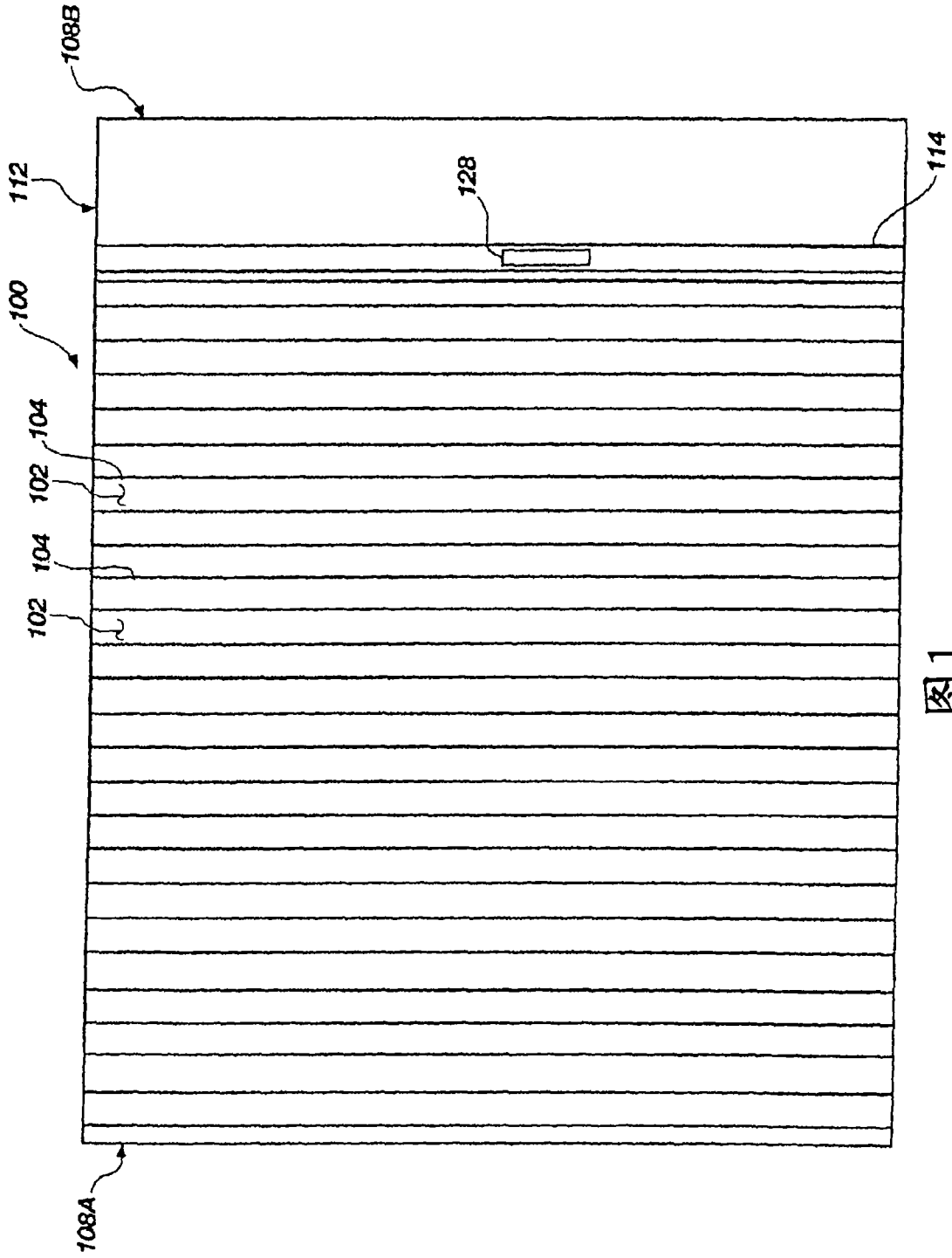


图1

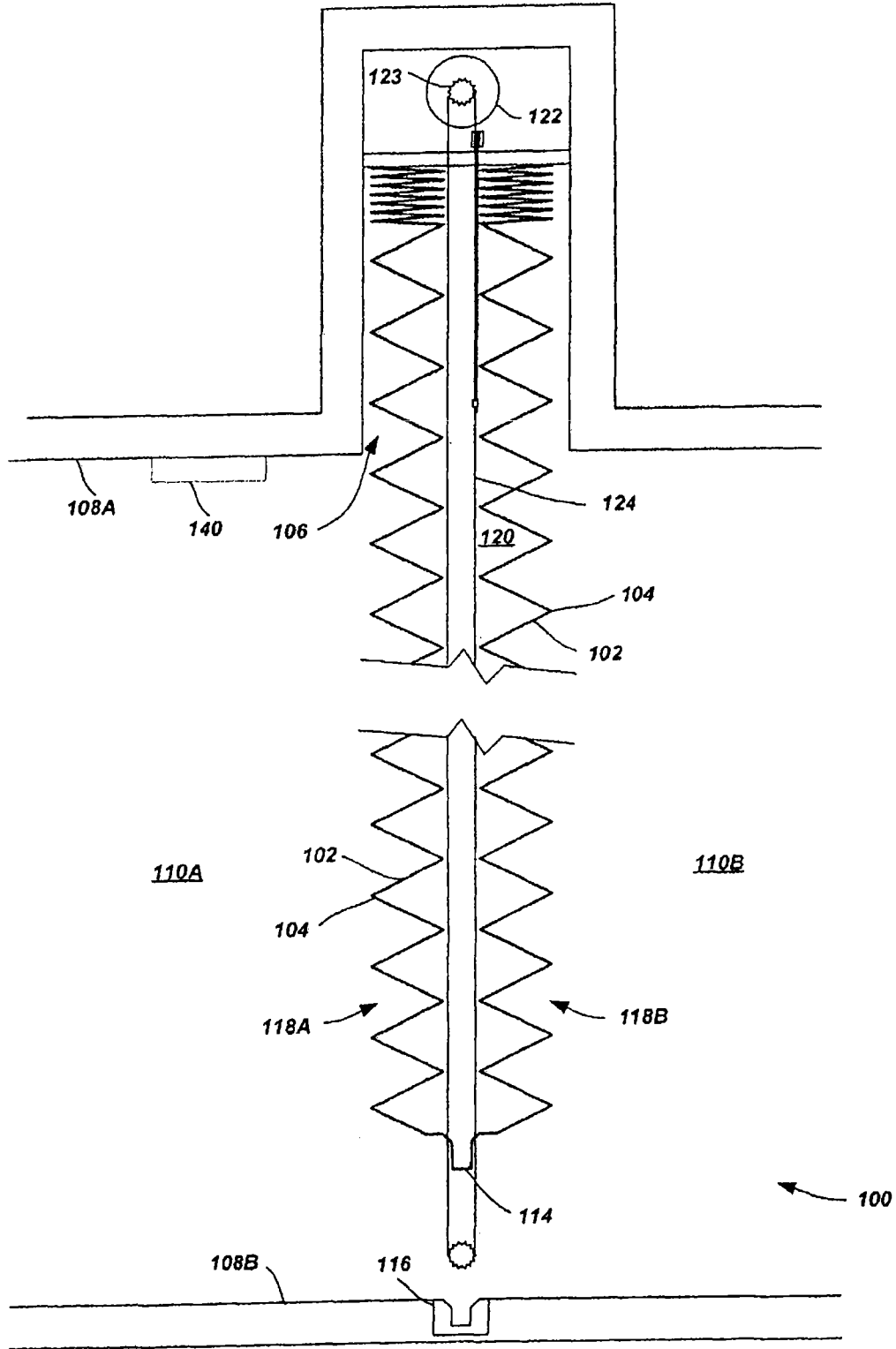


图 2

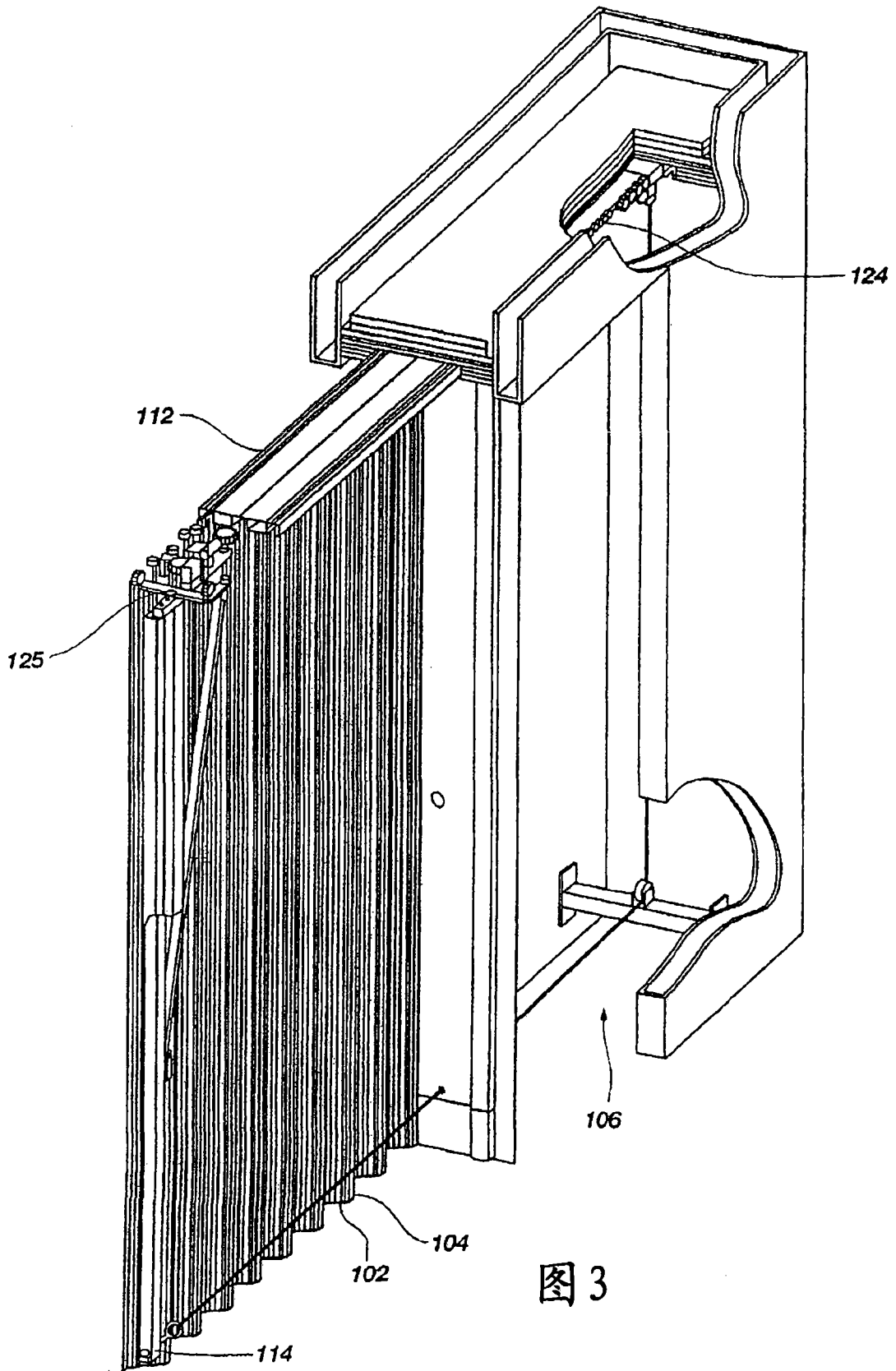


图 3

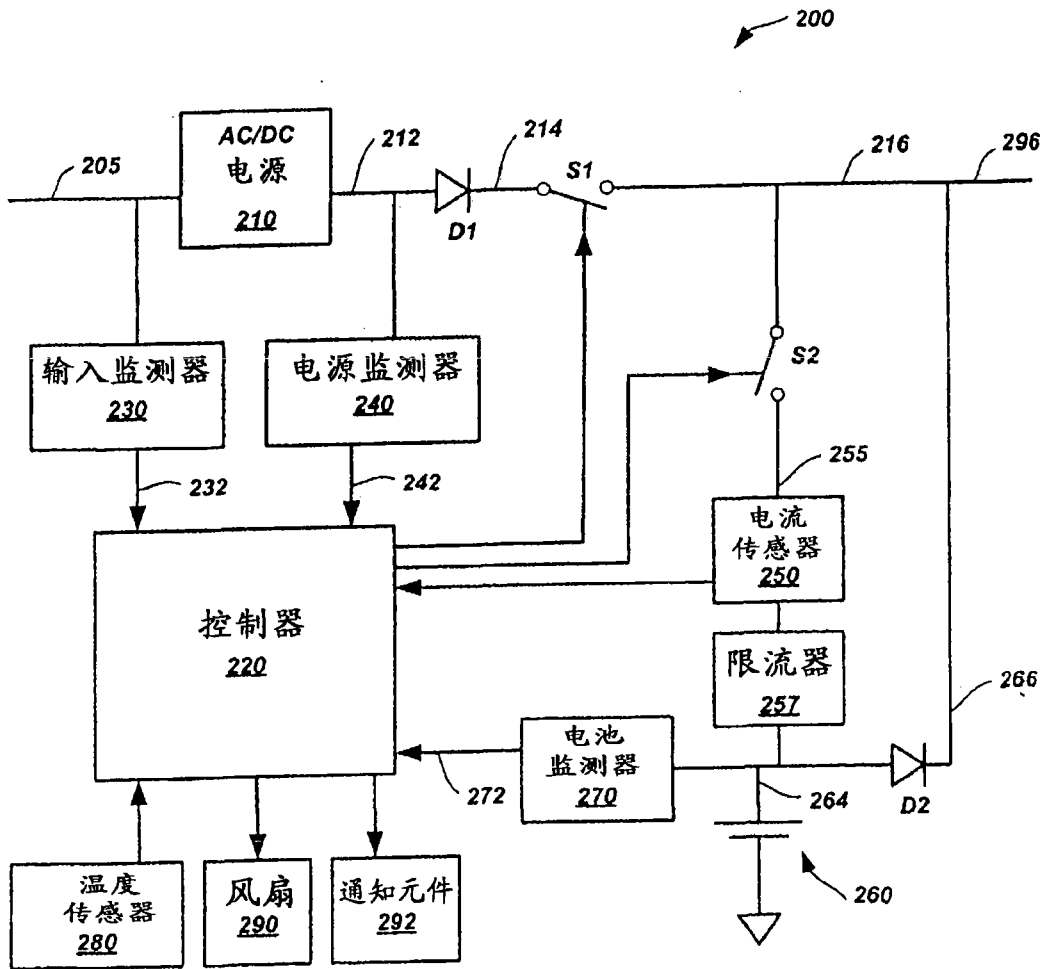


图 4



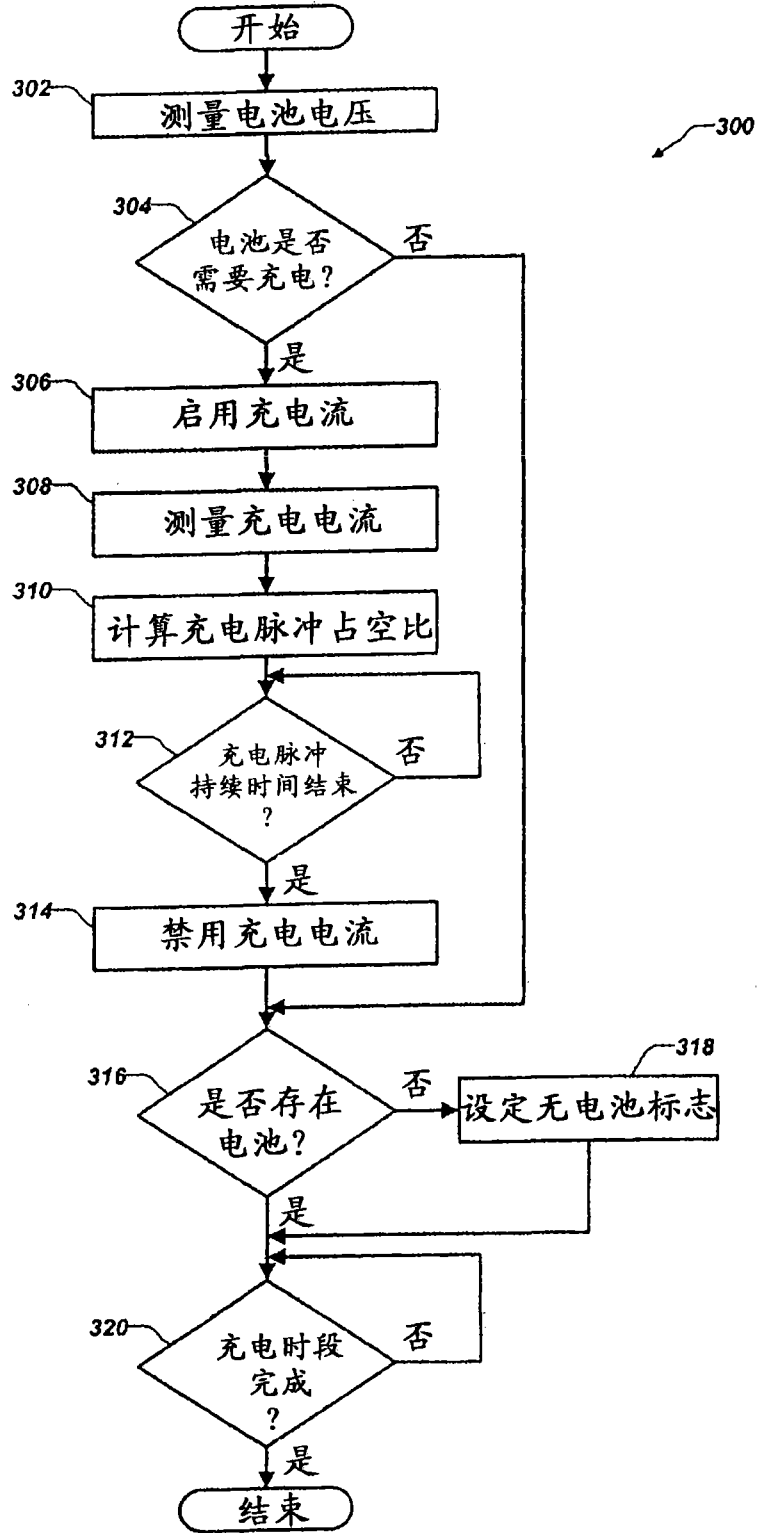


图5

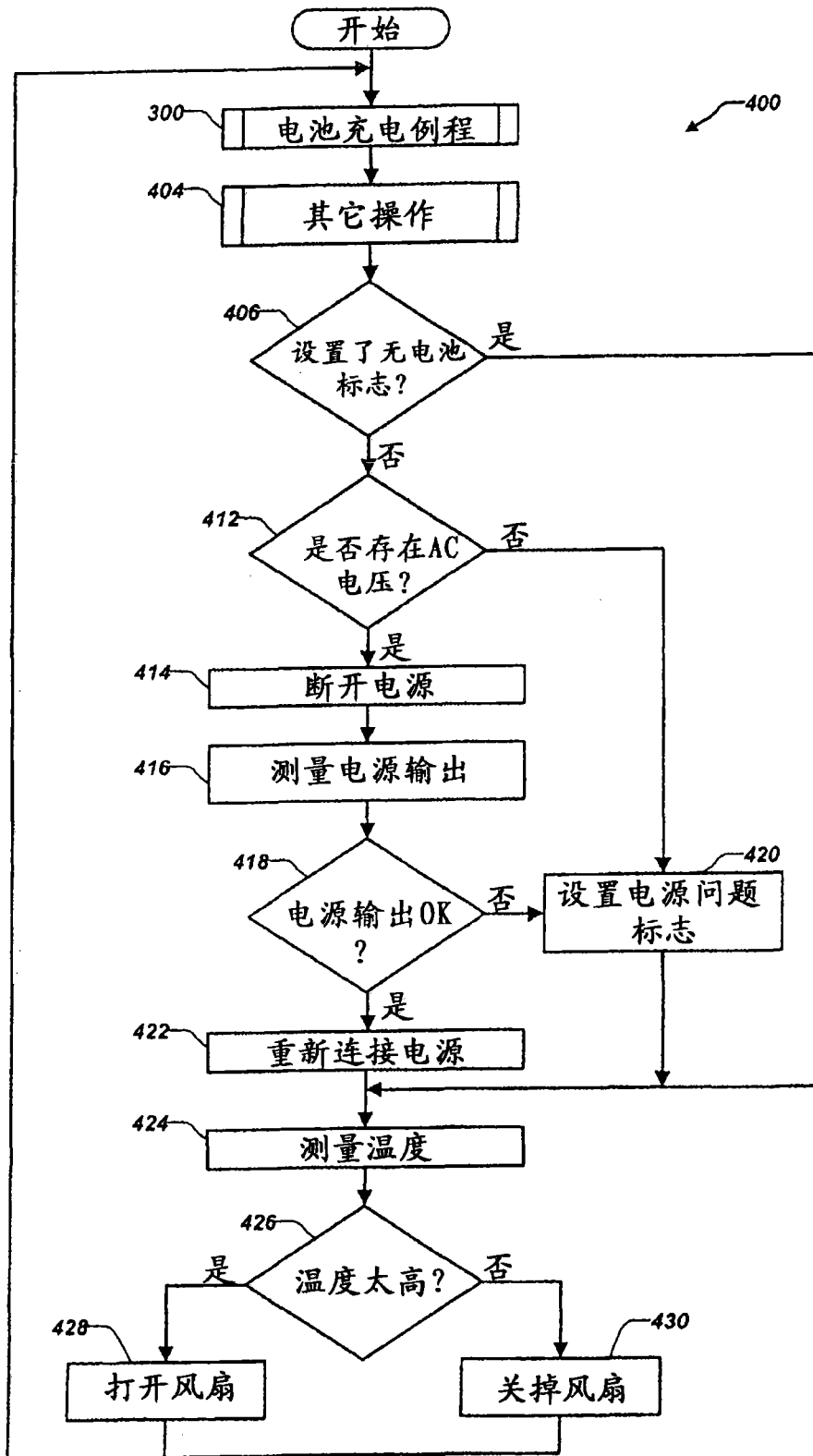


图6