



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102447258 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201110321122. 7

US 2003/0090349 A1, 2003. 05. 15, 全文.

(22) 申请日 2011. 10. 12

US 2010/0052829 A1, 2010. 03. 04, 说明书第 0014 段至 0036 段, 图 1-4.

(30) 优先权数据

12/902814 2010. 10. 12 US

US 4612424 A, 1986. 09. 16, 说明书第 2 栏第 64 行至第 8 栏第 28 行, 图 1.

(73) 专利权人 通用电气公司

审查员 仇有年

地址 美国纽约州

(72) 发明人 K·库钦斯卡斯 T·F·小帕帕洛
C·小里弗斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 李强 曹若

(51) Int. Cl.

H02J 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101558687 A, 2009. 10. 14, 全文.

CN 201112250 Y, 2008. 09. 10, 说明书第 2 页
第 13 行至第 4 页第 1 行, 图 1A 至图 2D.

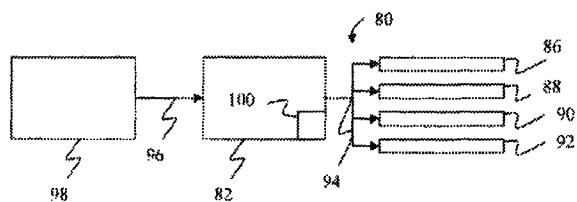
权利要求书1页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

用于从电网上卸掉负荷的方法、系统和设备

(57) 摘要

本发明涉及用于从电网上卸掉负荷的方法、系统和设备。描述了一种用于操作定位在封壳(46)内的至少一个断路器(170, 172, 174, 176, 178, 180)的卸负荷系统(80)。该卸负荷系统包括构造成接收需求信号(96)以及提供预定的卸负荷信号(94)的处理器(82)。该卸负荷系统还包括构造成接收来自处理器的卸负荷信号的至少一个卸负荷设备(84)。该卸负荷设备构造成联接到封壳的门(160)上。该卸负荷设备进一步构造成操作性地联接到该至少一个断路器上, 并且进一步构造成响应于卸负荷信号而促动该至少一个断路器。



1. 一种用于操作定位在封壳 (46) 内的至少一个断路器 (170, 172, 174, 176, 178, 180) 的卸负荷系统 (80), 所述卸负荷系统包括:

构造接收需求信号 (96) 以及提供预定的卸负荷信号 (94) 的处理器 (82); 和

构造接收来自所述处理器的所述卸负荷信号的至少一个卸负荷设备 (84), 所述卸负荷设备包括接口部件和促动器, 所述促动器构造成联接到所述封壳的门 (160) 上并且构造成平移所述接口部件, 所述门在第一门位置和第二门位置之间移动, 所述接口部件进一步构造成当所述门在第一门位置时操作性地联接到所述至少一个断路器上。

2. 根据权利要求 1 所述的系统 (80), 其特征在于, 所述需求信号 (96) 包括电力公司 (12) 提供的需求信号和用户提供的需求信号中的至少一个。

3. 根据权利要求 1 所述的系统 (80), 其特征在于, 响应于来自所述处理器 (82) 的所述卸负荷信号 (94), 所述促动器构造成将所述接口部件从中性位置 (220) 平移到第一位置 (186)。

4. 根据权利要求 1 所述的系统 (80), 其特征在于, 所述封壳 (46) 包括电力负荷中心。

5. 一种用于操作定位在封壳 (46) 内的至少一个断路器 (170, 172, 174, 176, 178, 180) 的卸负荷设备 (84), 所述封壳包括门 (160), 所述卸负荷设备包括:

包括第一边缘 (140) 和第二边缘 (142) 的接口部件 (120); 和

促动器 (106), 其联接到所述接口部件上, 并且构造成响应于卸负荷信号 (94) 而使所述接口部件从中性位置 (220) 平移到第一位置 (186);

所述促动器 (106) 联接到所述封壳 (46) 的门 (160) 上, 所述门能够在第一门位置和第二门位置之间运动, 所述接口部件 (120) 构造成在所述门处于所述第一门位置上时操作性地联接到所述至少一个断路器 (170, 172, 174, 176, 178, 180) 上。

6. 根据权利要求 5 所述的设备 (84), 其特征在于, 所述促动器 (106) 进一步构造成使所述接口部件 (120) 从所述中性位置 (220) 平移到第二位置 (184), 其中, 所述中性位置介于所述第一位置 (186) 和所述第二位置之间。

7. 根据权利要求 6 所述的设备 (84), 其特征在于, 所述促动器 (106) 构造成响应于重新通电信号而使所述接口部件 (120) 从所述中性位置 (220) 平移到所述第二位置 (184)。

8. 根据权利要求 5 所述的设备 (84), 其特征在于, 所述第一门位置是关闭位置, 而所述第二门位置是打开位置。

9. 根据权利要求 8 所述的设备 (84), 其特征在于, 所述促动器 (106) 构造成在使所述接口部件 (12) 平移到所述第一位置 (186) 之后使所述接口部件 (12) 返回到所述中性位置 (220)。

用于从电网上卸掉负荷的方法、系统和设备

技术领域

[0001] 本文中描述的实施例大体涉及电功率分配系统,并且更具体而言,涉及管理电力需求。

背景技术

[0002] 在世界的许多区域中,对电力的需求正在接近电力产生和传输容量。如果当前的容量保持相同而需求继续上升,则需求将超过容量。产生和传输容量取决于电力公司能够产生的电量和将电力公司连接到最终用户的电网能够传输的电量两者。如果需求超过容量,则一个结果可为起伏式(rolling)停电(black-out),其中,附近在一天的高峰时间期间不接收电力。另一个潜在的结果是起伏式低电压(brown-out),其中,附近接收较低的电压,这可潜在地导致对电器和其它装备的损害。

[0003] 对电力的不断上升的需求可通过借助于构建新的功率装置(其可包括风力发电技术、核发电技术、太阳能发电技术、天然气发电技术和/或煤发电技术)而增加电力产生容量来满足。为了传输产生的增加的电力,还可能需增加电网的容量。这种构建是昂贵和费时的。环境问题和能量价格的反复无常也是对仅增加传统的发电设施来满足不断增加的需求的约束。

[0004] 商业业主和家庭业主也可安装绿色技术(例如太阳能电池)来在本地产生他们自己的电力以及降低对电网的压力。但是,这些解决方案的前期成本是高的,从而阻止了广泛的实现。

[0005] 降低峰值时间期间的需求是防止对电力的需求超过电力产生和传输容量的另一个方法。电力消耗在整个典型的一天中有所变化。但是每一天,电力消耗的电力需求曲线以类似的方式变化。例如,在高峰时间期间(即从早晨到傍晚),对电力的需求是最高的。对电力的需求在临晨和深夜显著较低。功率存储装置可在一天中的非高峰时间期间充电,这会增加一天中的那些时间期间的需求。所存储的功率然后可在高峰需求的时间期间使用。这通过产生低于容量极限的恒定的需求来使电力需求曲线变平。但是,能够充电到这个高度的能量水平的当前的电池技术的成本是极高的。

[0006] 可由电力公司通过增加高峰时间期间的电力成本来消极地降低在高峰时间的电力需求。较高的能量成本可促使客户减少电力使用。这个消极解决方案需要最终用户的协作以及最终用户在高峰时间期间从电网上移除电力负荷的动作。当前存在在高峰时间期间自动地减少高功率用量的负荷的使用的一些解决方案,例如可编程的温控器。这样的解决方案典型地在它们所控制的装置的类型方面是非常有限的。还可由电力公司通过采取行动来移除电力负荷而主动地降低对电力的需求。例如,“智能电网”允许电力公司发送指示客户位置处的“智能装置”关断自己的信号。典型地,电力公司用来自动地从电网上卸掉负荷的装备在客户位置处需要高成本的安装,许多时候,这需要电工的专门知识。

发明内容

[0007] 在一方面,提供了一种用于操作定位在封壳内的至少一个断路器的卸负荷系统。该卸负荷系统包括构造成接收需求信号以及提供预定的卸负荷信号的处理器。该卸负荷系统还包括构造成接收来自处理器的卸负荷信号的至少一个卸负荷设备。该卸负荷设备构造成联接到封壳的门上。该卸负荷设备进一步构造成操作性地联接到该至少一个断路器上,并且构造成响应于卸负荷信号而促动该至少一个断路器。

[0008] 在另一方面,提供了一种用于操作包括在封壳内的至少一个断路器的卸负荷设备。封壳包括门。该卸负荷设备包括包含第一边缘和第二边缘的接口部件,该接口部件操作性地联接到该至少一个断路器上。该卸负荷设备还包括构造成响应于卸负荷信号而使接口部件从中性位置平移到第一位置的促动器。

[0009] 在另外的另一方面,提供了一种用于用卸负荷系统来使电力负荷中心改型的方法。该卸负荷系统包括处理器和至少一个卸负荷设备。该方法包括将处理器构造成接收需求信号。该方法还包括使处理器通讯联接到该至少一个卸负荷设备上。该方法还包括将该至少一个卸负荷设备构造成联接到电力负荷中心的门上,使得当门处于第一门位置上时,该至少一个卸负荷设备操作性地联接到电力负荷中心内的至少一个断路器上。

附图说明

[0010] 图 1 是包括电力公司、功率网和多个客户位置的示例性能量产生和输送系统的方框图。

[0011] 图 2 是可包括在图 1 中显示的能量产生和输送系统内的示例性卸负荷系统的方框图。

[0012] 图 3 是可包括在图 2 中显示的卸负荷系统内的示例性卸负荷设备的透视图。

[0013] 图 4 是联接到打开的电力负荷中心门上的、图 3 中显示的卸负荷设备的透视图。

[0014] 图 5 是联接到关闭的电力负荷中心门上的、图 3 中显示的卸负荷设备的透视图。

[0015] 图 6 是定位在第一位置上的、图 3 中显示的卸负荷设备的俯视图。

[0016] 图 7 是定位在第二位置上的、图 3 中显示的卸负荷设备的俯视图。

[0017] 图 8 是定位在中性位置上的、图 3 中显示的卸负荷设备的俯视图。

[0018] 图 9 是用于用图 2 中显示的卸负荷系统来使电力负荷中心改型的示例性方法的流程图。

[0019] 部件列表:

[0020] 10 产生和输送系统

[0021] 12 电力公司

[0022] 14 电功率网

[0023] 16 客户位置

[0024] 18 客户位置

[0025] 20 客户位置

[0026] 22 输送线路

[0027] 24 变电站

[0028] 26 发电机

[0029] 28 计算机系统

[0030]	40 负荷
[0031]	42 负荷
[0032]	44 负荷
[0033]	46 电气面板
[0034]	48 卸负荷设备
[0035]	80 卸负荷系统
[0036]	82 处理装置
[0037]	84 卸负荷设备
[0038]	86 第一卸负荷设备
[0039]	88 第二卸负荷设备
[0040]	90 第三卸负荷设备
[0041]	92 第四卸负荷设备
[0042]	94 卸负荷信号
[0043]	96 需求信号
[0044]	98 需求信号装置
[0045]	100 存储器
[0046]	102 第一端
[0047]	104 第二端
[0048]	106 促动器
[0049]	112 电动马达
[0050]	114 第一带螺纹部件
[0051]	116 导向部件
[0052]	118 第二带螺纹部件
[0053]	120 断路器操纵件
[0054]	122 第一方向
[0055]	124 第一方向
[0056]	126 第二方向
[0057]	128 第二方向
[0058]	130 齿轮装置
[0059]	132 安装板
[0060]	134 导向联接件
[0061]	136 枕块
[0062]	138 基板
[0063]	140 第一边缘
[0064]	142 第二边缘
[0065]	144 内表面
[0066]	146 内表面
[0067]	160 门
[0068]	162 内部表面

- [0069] 164 外部表面
- [0070] 166 内部
- [0071] 170 第一断路器
- [0072] 172 第二断路器
- [0073] 174 第三断路器
- [0074] 176 第四断路器
- [0075] 178 第五断路器
- [0076] 180 第六断路器
- [0077] 182 促动器杆
- [0078] 184 第一位置
- [0079] 186 第二位置
- [0080] 200 厚度
- [0081] 210 距离
- [0082] 220 中性位置
- [0083] 222 距离
- [0084] 224 距离
- [0085] 230 第一边缘
- [0086] 232 第二边缘
- [0087] 250 流程图
- [0088] 252 方法
- [0089] 260 构造处理器
- [0090] 262 将处理器联接到至少一个卸负荷设备上
- [0091] 264 构造卸负荷设备
- [0092] 266 构造卸负荷设备
- [0093] 268 构造卸负荷设备

具体实施方式

[0094] 本文中描述的实施例包括能量产生和输送系统中由最终用户使用的卸负荷系统。该系统有助于基于卸负荷信号和 / 或预先设定的安排来自动地管理电力需求。

[0095] 本文中描述的能量产生和输送系统的第一技术效果是对包括在输送系统内的负荷提供直接控制。第一技术效果至少部分地通过这样来实现 : (a) 在处理器处接收需求响应信号, (b) 将处理器处产生的卸负荷信号提供给至少一个卸负荷设备, 以及 (c) 响应于卸负荷信号而将卸负荷设备从第一位置促动到第二位置。在不从电力源上脱开电路保护装置以及不干涉电路保护装置的正常功能的情况下提供了对负荷的直接控制。

[0096] 图 1 是包括电力公司 12、功率网 14 和多个客户位置 16、18 和 20 的示例性能量产生和输送系统 10 的方框图。电力通过电功率网 14 从电力公司 12 传输到客户位置 16、18 和 20。在该示例性实施例中, 电功率网 14 包括多个输送线路 22 和变电站 24。电力公司 12 包括将电功率供应给功率网 14 的发电机 26。发电机 26 可由例如燃气轮机发动机、水力发电涡轮和 / 或风力涡轮来驱动。电力公司 12 还包括构造成控制能量的产生和输送的计算

机系统 28。计算机系统 28 被示出为包括在电力公司 12 内,但是,计算机系统 28 可处于电力公司 12 的外部(例如位于远处)且与电力公司 12 通讯。此外,虽然被描述为计算机系统,但是计算机系统 28 可为使得能量产生和输送系统 10 能够如本文中描述的那样起作用的任何适合的处理装置。在该示例性实施例中,计算机系统 28 进一步构造成需求侧卸负荷系统的一部分,这在下面进行了更详细的描述。

[0097] 客户位置 16、18 和 20 包括电力负荷,例如,负荷 40、42 和 44。此外,客户位置 16、18 和 20 还包括封壳。封壳在本文中称为电力负荷中心,并且更具体而言,称为电气面板 46。电气面板 46 还可称为断路器箱或熔断器箱。负荷 40、42 和 44 联接到电气面板 46 上。电气面板 46 还联接到功率网 14 上,并且接收电力以在所有客户位置 16、18 和 / 或 20 中使用。电气面板 46 将所提供的电力分成不同的值的电流,以传输到客户位置 16、18 和 / 或 20 内的单独的电路,并且更具体而言,传输到负荷 40、42 和 44。电气面板 46 包括多个电路保护装置(未在图 1 中显示),例如断路器和 / 或熔断器,其构造成在客户位置 16、18 和 / 或 20 吸取超过预先定义的电流水平的情况下使通往该位置的一部分的电流中断。一些电路保护装置(例如断路器)还允许有意地关断通往客户位置 16、18 和 / 或 20 内的对应的电路的电力。可有意地关断断路器,以允许用户在客户位置 16、18 和 / 或 20 内的特定位置上执行电气维修,或关断特定装置 / 电器以保存电力。

[0098] 图 2 是可包括在能量产生和输送系统 10(图 1 中显示)内的示例性卸负荷系统 80 的方框图。卸负荷系统 80 有助于控制包括至少一个断路器的电力负荷中心(例如电气面板 46(图 1 中显示))的操作。在不从电气面板 46 上脱开断路器且干涉电气面板 46 的正常功能的情况下提供了电气面板 46 的控制。虽然在本文中被描述为包括至少一个断路器,但是电气面板 46 可包括任何其它类型的电路保护装置(其包括促动器杆),或允许用户使用电路保护装置复位和 / 或以手动的方式使电路保护装置在“接通”状态和“断开 / 跳脱”状态之间切换的其它类型的电气或机械装置。

[0099] 在该示例性实施例中,卸负荷系统 80 包括通讯联接到至少一个卸负荷设备 84 上的处理装置 82。典型地,卸负荷系统 80 将包括多个卸负荷设备 84,例如,第一卸负荷设备 86、第二卸负荷设备 88、第三卸负荷设备 90 和第四卸负荷设备 92。卸负荷设备 84 联接到电气面板 46 的门(图 4 中显示)上,并且操作性地联接到电气面板 46 内的至少一个断路器促动器杆(图 4 中显示)上。各个卸负荷设备 48 为适合的大小和几何结构,使得包括在电气面板 46 内的每个断路器可装备有卸负荷设备 48。

[0100] 虽然被示出为包括四个卸负荷设备 84,但是卸负荷系统 80 可包括允许卸负荷系统 80 如本文中描述的那样起作用的任何数量的卸负荷设备。在该示例性实施例中,卸负荷设备 84 的数量对应于卸负荷系统 80 被构造来控制的断路器促动器杆(图 4 中显示)的数量。在一个备选实施例中,多个卸负荷设备 84 操作性地联接到单个断路器促动器杆上,并且一致地工作来操作断路器促动器杆。此外,如本文中所用,用语处理器或处理装置指中央处理单元、微处理器、微控制器、精简指令集电路(RISC)、专用集成电路(ASIC)、逻辑电路和能够执行本文中描述的功能的任何其它电路或处理器。

[0101] 在该示例性实施例中,处理装置 82 响应于来自需求信号装置 98 的需求信号 96 而产生卸负荷信号 94。在该示例性实施例中,需求信号装置 98 由电力公司 12(图 1 中显示)控制。例如,需求信号装置 98 可由计算机系统 28(图 1 中显示)控制或包括在计算机系统

28 内。当电力公司 12 确定从系统 10 上卸掉负荷将是有益的时,需求信号装置 98 会产生需求信号 96,并且将需求信号 96 输送给处理器 82。需求信号 96 可包括指示处理器 82 来卸掉负荷的一般 (generic) 指令。处理器 82 可包括预先编程为具有卸掉负荷 (例如负荷 40、42 和 44) 所依照的顺序的存储器 100。需求信号 96 可包括更详细的指令,例如,指示处理器 82 卸掉特定负荷 (例如负荷 40) 的指令。此外,需求信号 96 可包括特定的卸负荷请求,例如,指示处理器 82 卸掉指定水平的电力使用的指令。存储器 100 可预先编程为具有负荷 40、42 和 44 的典型能量使用,并且处理器 82 可编程来确定卸掉哪些负荷,以便达到与需求信号 96 相关联的需求。

[0102] 在一个备选实施例中,需求信号装置 98 由客户或用户控制,例如,客户位置 16、18 和 / 或 20 (图 1 中显示) 处的客户。在该备选实施例中,客户将需求信号装置 98 编程为具有关于客户希望何时卸掉负荷的指令。例如,客户可将需求信号装置 98 编程为具有何时卸掉特定的非必要负荷 (例如,何时应关断池塘泵或热水器) 的日程表。客户可基于电力公司 12 (图 1 中显示) 设定的分级的能量价格来作出此决定。虽然在本文中被描述为包括来自电力公司 12 的一般卸负荷请求和 / 或特定卸负荷请求,以及 / 或者来自客户的卸负荷请求,但是需求信号 96 可包括允许卸负荷系统 80 如本文中描述的那样起作用的任何指令 / 数据。

[0103] 在该示例性实施例中,响应于需求信号 96,处理器 82 会产生卸负荷信号 94,并且将卸负荷信号 94 输送给卸负荷设备 84 中的至少一个。处理器 82 基于存储在存储器 100 中的信息和 / 或基于需求信号 96 的内容来确定操作卸负荷设备 84 中的哪个。响应于卸负荷信号 94,卸负荷设备 (例如卸负荷设备 86) 通过将断路器从“接通”状态促动到“断开”状态来以机械的方式卸掉对应的负荷。一旦卸负荷设备 86 将断路器从“接通”状态促动到“断开”状态,卸负荷设备 86 就会返回到中性位置,在该位置上,电气面板 46 的功能不受卸负荷设备 86 的存在的影响。电气面板 46 的功能且更具体而言各个断路器的功能包括将断路器定位在第一位置上或定位在第二位置 (例如,“接通”状态或“断开”状态) 上。例如,在卸负荷设备 86 处于中性位置上时,用户可打开电气面板 46 的门、改变其中的断路器的状态,以及关闭电气面板 46 的门,而不受到卸负荷设备 86 的任何干涉。

[0104] 如上面所描述的那样,卸负荷系统 80 有助于卸掉所附连的负荷。在该示例性实施例中,卸负荷系统 80 还执行上面所描述的操作,以重新对所附连的负荷通电。例如,需求信号 96 可包括指示处理器 82 将负荷增加到功率网 14 上的指令。在高峰时间之后,当总的能量需求降低到低于预先定义的水平时,这种需求信号可由电力公司 12 发送。备选地,客户可将需求信号装置 98 编程成在能量率返回到非高峰水平时重新对所附连的负荷通电。

[0105] 图 3 是卸负荷设备 86 (图 2 中显示) 的透视图。卸负荷设备 86 包括第一端 102 和第二端 104。在该示例性实施例中,卸负荷设备 86 包括促动器 106。在该示例性实施例中,促动器 106 为线性促动器,其包括电动马达 112、第一带螺纹部件 114、至少一个导向部件 116 和第二带螺纹部件 118。虽然在本文中被描述为线性促动器,但是促动器 106 可为允许卸负荷设备 86 如本文中描述的那样起作用的任何适合的类型的促动器。在该示例性实施例中,第二带螺纹部件 118 与第一带螺纹部件 114 互补。在一个特定实例中,第一带螺纹部件 114 为导螺杆,而第二带螺纹部件 118 为活动螺母。卸负荷设备 86 还包括接口部件,其在本文中称为断路器操纵件 (handle) 120。在该示例性实施例中,断路器操纵件 120 联接

到活动螺母 118 上。在一个备选实施例中,断路器操纵件 120 包括活动螺母 118。活动螺母 118 操作性地联接到导螺杆 114 上。电动马达 112 联接到导螺杆 114 上,并且构造成旋转导螺杆 114。使导螺杆 114 沿第一方向 122(例如沿顺时针方向)旋转会使活动螺母 118 沿第一方向 124 平移。使导螺杆 114 沿与第一方向 122 相反的第二方向 126(例如沿逆时针方向)旋转会使活动螺母 118 沿与第一方向 124 相反的第二方向 128 平移。导向部件 116 包括例如至少一个导向杆。导向部件 116 防止活动螺母 118 相对于导螺杆 114 旋转。

[0106] 卸负荷设备 86 还可包括将电动马达 112 联接到导螺杆 114 上的齿轮装置 130,例如齿轮箱。齿轮装置 130 使导螺杆 114 以比电动马达 112 低的速率旋转,但是增加导螺杆 114 在活动螺母 118 上施加的扭矩。齿轮装置 130 将扭矩增加到使断路器(图 4 中显示)的促动器杆在位置之间运动所需要的水平。齿轮装置 130 还有助于使用较小的马达,同时获得使促动器杆运动所需要的扭矩水平,因此可产生较紧凑的卸负荷设备 86。

[0107] 卸负荷设备 86 还可包括安装板 132。安装板 132 构造成帮助将卸负荷设备 86 联接到电气面板 46(图 4 中显示)的门上。卸负荷设备 86 还可包括导向联接件 134,其将导向部件 116 联接到电动马达 112 上。此外,卸负荷设备 86 可包括承载壳体,例如但不限于,枕块 136。枕块 136 操作性地联接到导螺杆 114 的第二端 104 上,并且有助于导螺杆 114 的高效旋转。

[0108] 在该示例性实施例中,断路器操纵件 120 包括联接到活动螺母 118 上以及 / 或者包括活动螺母 118 的基板 138。断路器操纵件 120 还包括基本垂直地从基板 138 的第一端 102 延伸的第一边缘 140。断路器操纵件 120 还包括基本垂直地从基板 138 的第二端 104 延伸的第二边缘 142。在该示例性实施例中,第一边缘 140 基本平行于第二边缘 142。第一边缘 140 和第二边缘 142 各自分别包括内表面 144 和 146。

[0109] 图 4 是联接到电气面板 46 的门 160 上的卸负荷设备 86 的透视图。电气面板门 160 相对于电气面板 46 处于打开位置上。图 5 是联接到电气面板门 160 上的卸负荷设备 86 的透视图。在图 4 中,门 160 被示出为透明的,以在门 160 相对于电气面板 46 关闭时显示卸负荷设备 86 的位置。电气面板门 160 包括内部表面 162 和外部表面 164。当关闭时,门 160 和电气面板 46 限定了电气面板 46 的内部 166,内部 166 封闭了多个单独的断路器,例如,第一断路器 170、第二断路器 172、第三断路器 174、第四断路器 176、第五断路器 178 和第六断路器 180。如上面所描述的那样,断路器 170、172、174、176、178 和 180 是电气开关,在发生故障(例如短路)之后,它们自动地操作来将电路从电源上断开,并且还允许以手动的方式在“接通”状态和“断开 / 跳脱”状态之间切换。

[0110] 断路器 170、172、174、176、178 和 180 各自包括用于对断路器手动操作的促动器杆 182。促动器杆 182 在第一位置 184 和第二位置 186 之间可动。第一位置 184 在本文中称为“接通”位置。当处于“接通”位置上时,断路器 170、172、174、176、178 和 180 用作闭合电路,从而允许电力从功率网 14 流到联接到断路器上的负荷。第二位置 186 在本文中称为“断开 / 跳脱”位置。当处于“断开 / 跳脱”位置上时,断路器 170、172、174、176、178 和 180 用作开路,从而防止电力流过断路器。例如,可通过以手动的方式使促动器杆 182 从“接通”位置 184 切换到“断开 / 跳脱”位置 186 来关断客户位置 16(图 1 中显示)内的单独的电路。此外,由于联接到断路器上的负荷所吸取的电流超过预先定义的电流水平的原因而已经自动地从“接通”位置 184 切换到“断开 / 跳脱”位置 186 的断路器可由用户通过以手动

的方式使促动器杆 182 从“断开 / 跳脱”位置 186 切换到“接通”位置 184 来复位。

[0111] 在该示例性实施例中,安装板 132 联接到门 160 的内部表面 162 上,并且有助于将卸负荷设备 86 联接到门 160 上。可使用诸如但不限于螺钉或粘合剂的紧固件(未在图 3 中显示)来将卸负荷设备 86 联接到门 160 上。

[0112] 在该示例性实施例中,当门 160 关闭(图 5 中显示)时,卸负荷设备 86 的一部分装配在断路器之间,例如在第一断路器 170 和第三断路器 174 之间。更具体而言,基板 138 和活动螺母 118 具有小于第一断路器 170 的促动器杆 182 和第三断路器 174 的促动器杆 182 之间的距离 210(图 4 中显示)的厚度 200(图 3 中显示)。

[0113] 图 6 是第三断路器 174 的定位在第一位置 184 上的促动器杆 182 的俯视图。在该示例性实施例中,通过卸负荷设备 86 的操作来使断路器操纵件 120 沿第一方向 124 平移。第二边缘 142 的内表面 146 会迫使促动器杆 182 到达第一位置 184(例如“接通”位置)。

[0114] 图 7 是第三断路器 174 的定位在第二位置 186 上的促动器杆 182 的俯视图。在该示例性实施例上,通过卸负荷设备 86 的操作来使断路器操纵件 120 沿第二方向 128 平移。第一边缘 140 的内表面 144 会迫使促动器杆 182 到达第二位置 186(例如“断开 / 跳脱”位置)。

[0115] 卸负荷设备 86 确保促动器杆 182 处于卸负荷信号 94(图 2 中显示)中所请求的位置上。如果卸负荷信号 94 指引卸负荷设备 86 来使第三断路器 174 切换到“接通”位置 184 上,并且第三断路器 174 已经处于“接通”位置 184 上,则卸负荷设备 86 将仍然使断路器操纵件 120 沿第一方向 124 平移,从而确保第三断路器 174 处于“接通”位置 184 上。类似地,如果卸负荷信号 94 指引卸负荷设备 86 来使第三断路器 174 切换到“断开 / 跳脱”位置 186 上,并且第三断路器 174 已经处于“断开 / 跳脱”位置 186 上,则卸负荷设备 86 将仍然使断路器操纵件 120 沿第二方向 128 平移,从而确保第三断路器 174 处于“断开 / 跳脱”位置 186 上。

[0116] 图 8 是处于中性位置 220 上的卸负荷设备 86 的俯视图。在该示例性实施例中,在卸负荷设备 86 使断路器操纵件 120 平移到或者第一位置 184(图 6 中显示)或者第二位置 186(图 7 中显示)之后,卸负荷设备 86 使断路器操纵件 120 返回到中性位置 220。在该示例性实施例中,第一边缘 140 的内表面 144 和第二边缘 142 的内表面 146 之间的距离 222 对应于处于“接通”位置 184 上的断路器杆 182 的第一边缘 230(图 6 中显示)和处于“断开 / 跳脱”位置 186 上的断路器杆 182 的第二边缘 232(图 7 中显示)之间的距离 224。例如,距离 222 大于距离 224。处于位置 184 上的断路器杆 182 的第一边缘 230 和处于位置 186 上的断路器杆 182 的第二边缘 232 之间的距离 224 在本文中也称为断路器 174 的摆幅距离(throw distance)。使断路器操纵件 120 返回到中性位置 220,以及将第一边缘 140 和第二边缘 142 构造成跨越距离 222 有助于防止卸负荷设备 86 干涉电气面板 46 的典型的操作。在一个特定实例中,当门 160 关闭时,第三断路器 174 的断路器操纵件 120 处于“断开 / 跳脱”位置 186 上。用户可决定他们愿意以手动的方式使第三断路器 174 返回到“接通”位置 184。用户会打开门 160,并且以物理的方式使断路器操纵件 120 切换到“接通”位置 184。即便促动器杆 182 在用户打开门 160 时处于“断开 / 跳脱”位置 186 上且被切换到“接通”位置 184,门 160 都会关闭,而在卸负荷设备 86 和促动器杆 182 之间没有干涉,或在卸负荷设备 86 和电气面板 46 的内部 166 内的任何其它构件之间没有干涉。

[0117] 图 9 是用于使电力负荷中心（例如电力负荷中心 46（图 2 中显示））改型成包括卸负荷系统 80（图 2 中显示）的示例性方法 252 的流程图 250。在该示例性实施例中，方法 252 包括将处理器（例如处理器 82（图 2 中显示））构造 260 成接收来自需求信号装置（例如需求信号装置 98）的需求信号，需求信号装置将需求响应信号（例如需求响应信号 96（图 2 中显示））提供给处理器 82。构造 260 可包括使用电线或其它通讯线缆来将处理器 82 联接到需求信号装置 98 上。构造 260 还可包括使用例如蜂窝技术来通讯联接处理器 82 和需求信号装置 98。处理器 82 联接到将需求响应信号 96 提供给处理器和客户位置需求信号装置的电力公司中的至少一个上，例如电力公司 12（图 1 中显示）。

[0118] 方法 252 还包括使处理器 82 通讯联接 262 到至少一个卸负荷设备上，例如卸负荷设备 86。方法 252 还包括将卸负荷设备 86 构造 264 成联接到电力负荷中心（例如电气面板 46（图 4 中显示））的门（例如门 160（图 4 中显示））上。卸负荷设备 86 以这样的方式联接到门 160 上：当门 160 关闭时，卸负荷设备 86 操作性地联接到电气面板 46 内的至少一个断路器开关上。此外，卸负荷设备 86 构造 264 成以这样的方式联接到门 160 上：卸负荷系统 80 不干涉电气面板 46 的正常功能。例如，用户可打开门 160，改变包括在电气面板 46 中的断路器中的任一个的促动器杆 182（图 4 中显示）的位置，以及关闭门 160，而没有来自卸负荷设备 86 或卸负荷系统 80 的任何构件的干涉。

[0119] 方法 252 还包括将卸负荷设备 86 构造 266 成响应于卸负荷信号（例如，来自处理器 82 的卸负荷信号 94（图 2 中显示））从中性位置（例如，中性位置 220（图 8 中显示））运动到第二位置，例如第二位置 186（图 7 中显示）。因为卸负荷设备 86 的断路器操纵件 120（图 4 中显示）操作性地联接到促动器杆 182 上，所以使断路器操纵件 120 从中性位置 220 平移到第二位置 186 确保了促动器杆 182 也处于第二位置 186 上。在该示例性实施例中，第二位置 186 对应于断路器 174 的“断开 / 跳脱”状态。构造 266 卸负荷设备 86 进一步包括将卸负荷设备 86 构造成在到达第二位置 186 之后返回到中性位置 220。

[0120] 方法 252 还包括将卸负荷设备 86 构造 268 成响应于来自处理器 82 的卸负荷信号 94 而从中性位置 220 运动到第一位置，例如第一位置 184（图 6 中显示）。在此情况下，卸负荷信号 94 是重新通电信号。因为卸负荷设备 86 的断路器操纵件 120（图 4 中显示）操作性地联接到促动器杆 182 上，所以使断路器操纵件 120 从中性位置 220 平移到第一位置 184 确保了促动器杆 182 也处于第一位置 184 上。在该示例性实施例中，第一位置 184 对应于断路器 174 的“接通”状态。构造 268 卸负荷设备 86 进一步包括将卸负荷设备 86 构造成在到达第一位置 184 之后返回到中性位置 220。

[0121] 本文中描述了用于将负荷从电功率分配系统上分离的示例性方法、系统和设备。更具体而言，本文中描述的方法、系统和设备有助于用卸负荷设备来使电力负荷中心改型，该卸负荷设备通过以机械的方式使断路器促动器杆运动到所指引的状态来改变断路器的状态。本文中描述的方法、系统和设备使断路器操纵件在卸负荷运动完成之后返回到中性位置，使得卸负荷设备不干涉电力负荷中心的正常操作（例如手动操作）。将卸负荷设备联接到电力负荷中心门上允许卸负荷系统遵从要求这种系统不干涉电力负荷中心的正常操作的电气规章（例如，要求系统不限制对促动器杆的接近的规章）。将卸负荷设备联接到电力负荷中心门上还允许通到卸负荷设备的任何导线保持与通到电力负荷中心中的进入电压线路分开。本文中描述的方法、系统和设备还有助于控制断路器的状态而不进行需要将

断路器从电源上脱开的安装,这是可能需要显著地较多的劳动和较昂贵的装备的工作。例如,卸负荷设备可在断路器联接到电源上时安装在电力负荷中心内。卸负荷设备的小的大小有助于对每一个断路器促动器操纵件提供单独的卸负荷设备。此外,卸负荷设备的小的大小有助于使用不止一个卸负荷设备来促动需要比卸负荷设备所能够提供的更多的力来使其运动的促动器杆。

[0122] 本文中描述的方法、系统和设备有助于高效地且经济地从电网上卸掉负荷。在本文中详细地描述和 / 或示出了方法、系统和设备的示例性实施例。方法、系统和设备不限于本文中描述的具体实施例,而是相反,各个系统和设备的构件以及各个方法的步骤可独立地以及与本文中描述的其它构件和步骤分开来使用。各个构件和各个方法步骤也可与其它构件和 / 或方法步骤结合来使用。

[0123] 此书面描述使用了实例来公开本发明,包括最佳模式,并且还使得本领域的任何技术人员能够实践本发明,包括制造和使用任何装置或系统,以及执行任何结合的方法。本发明的可授予专利权的范围由权利要求限定,并且可包括本领域技术人员想到的其它实例。如果这样的其它实例具有不异于权利要求的字面语言的结构元素,或如果它们包括与权利要求的字面语言无实质性差异的等效结构元素,则这样的其它实例意图处于权利要求的范围内。

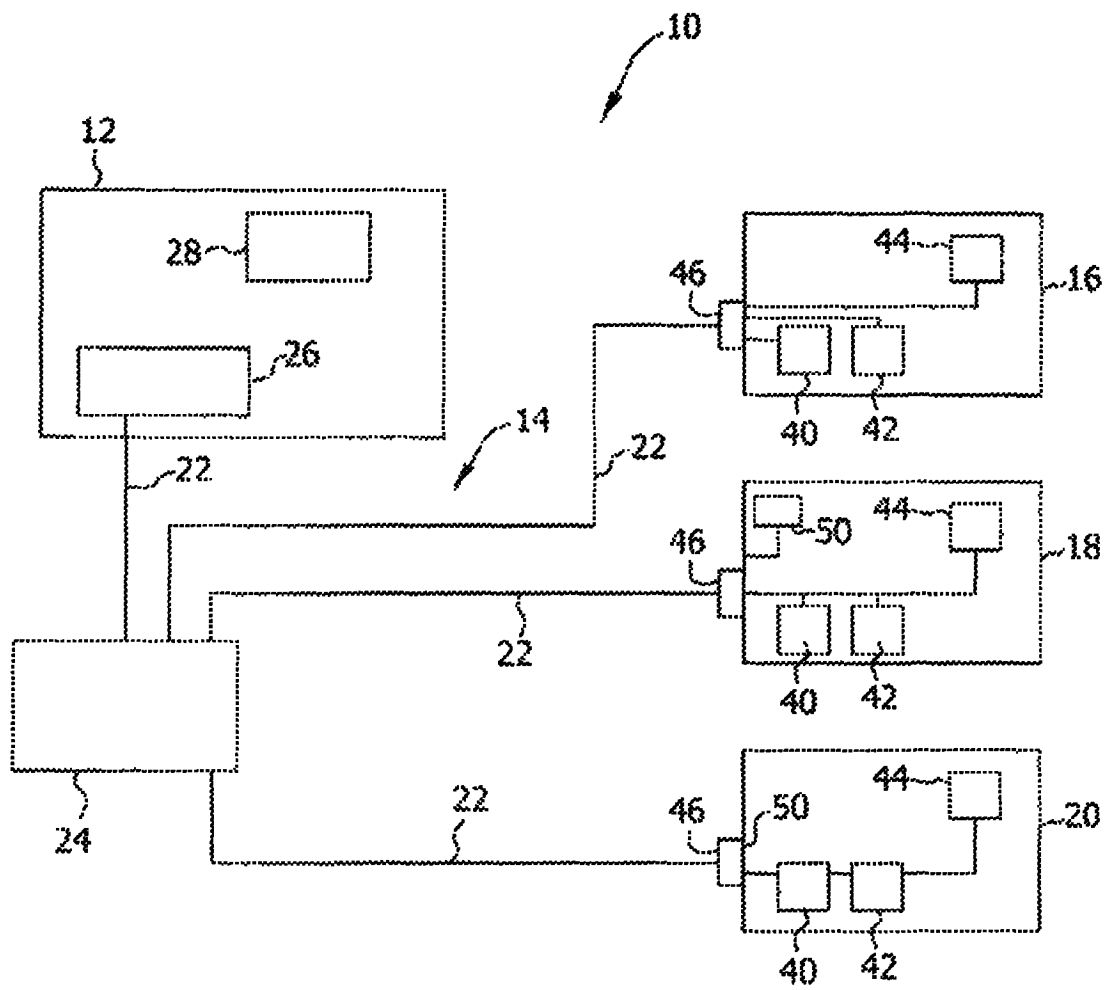


图 1

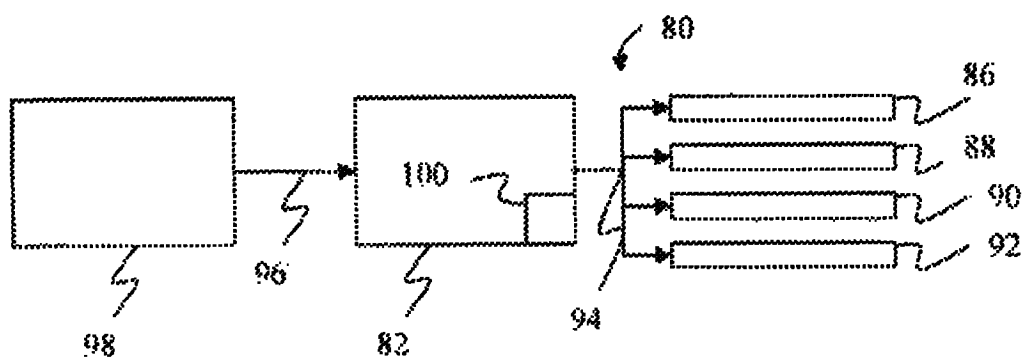


图 2

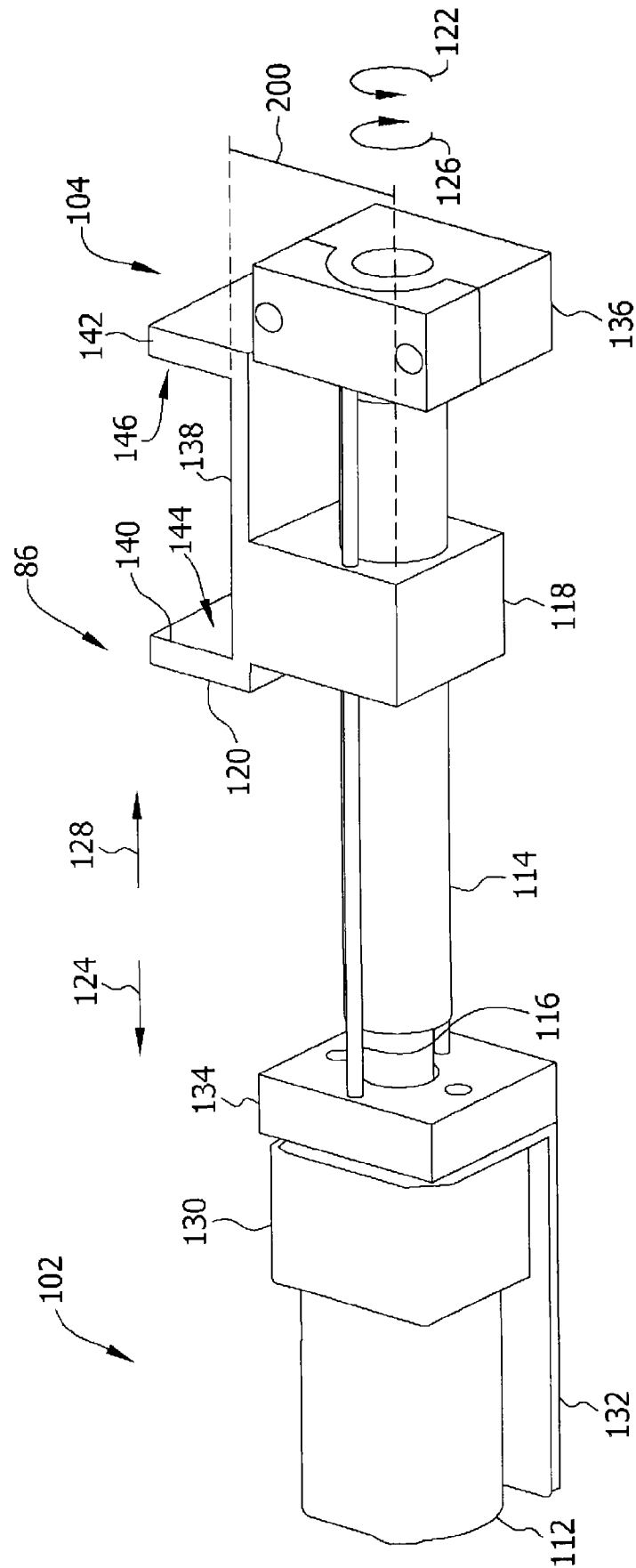


图 3

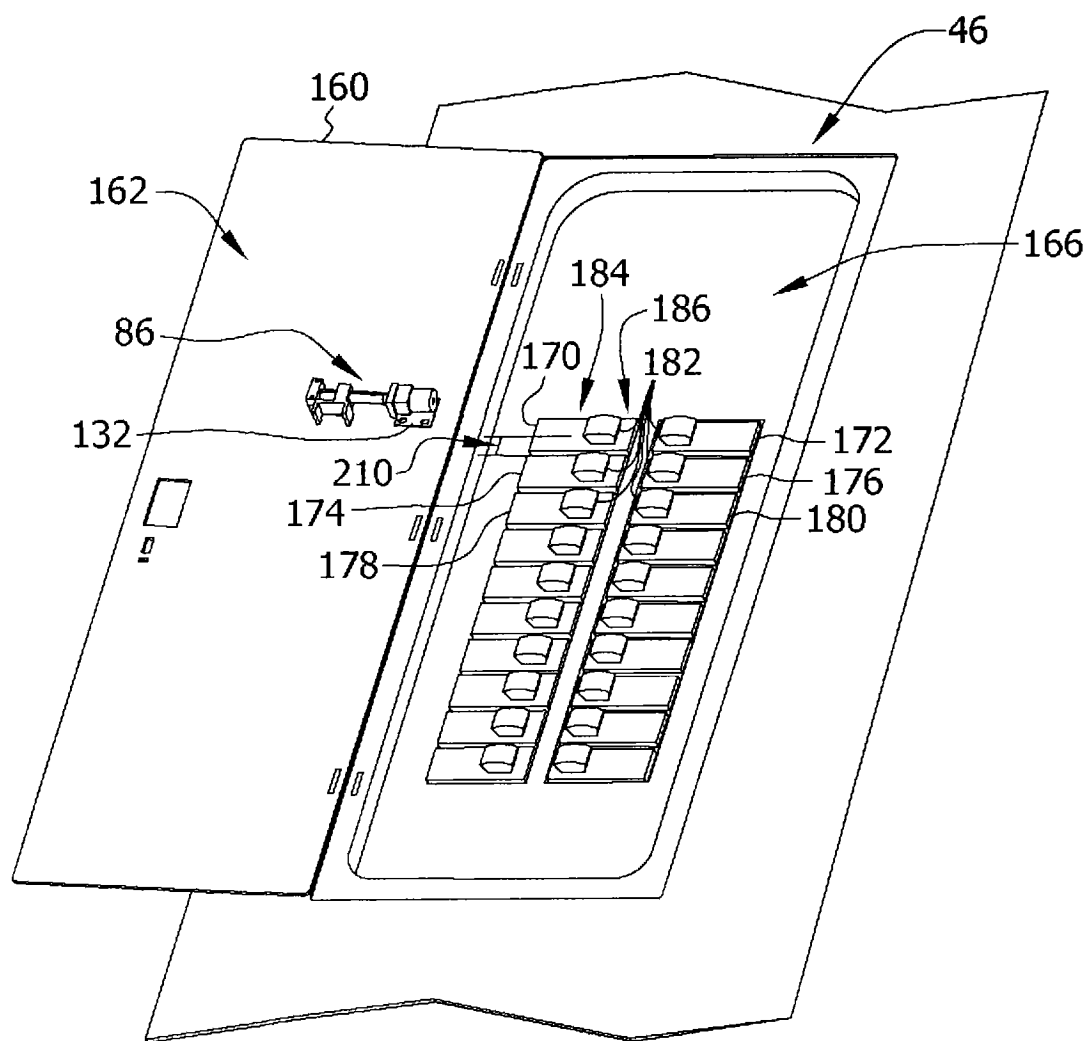


图 4

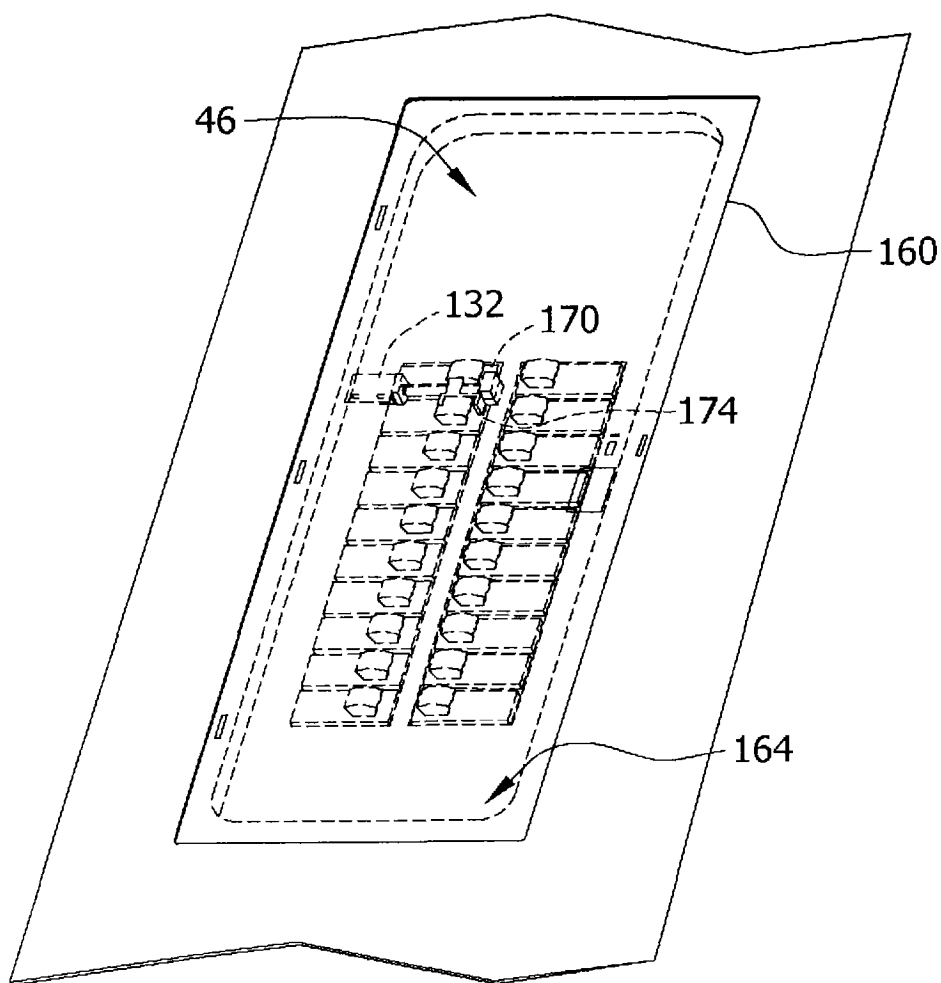


图 5

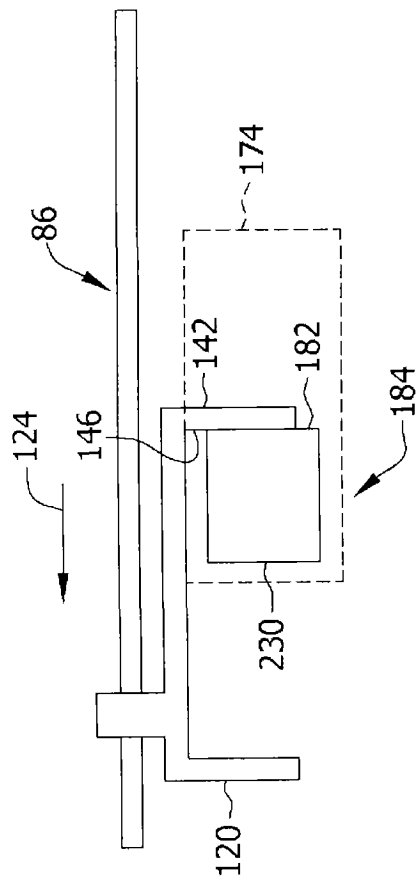


图 6

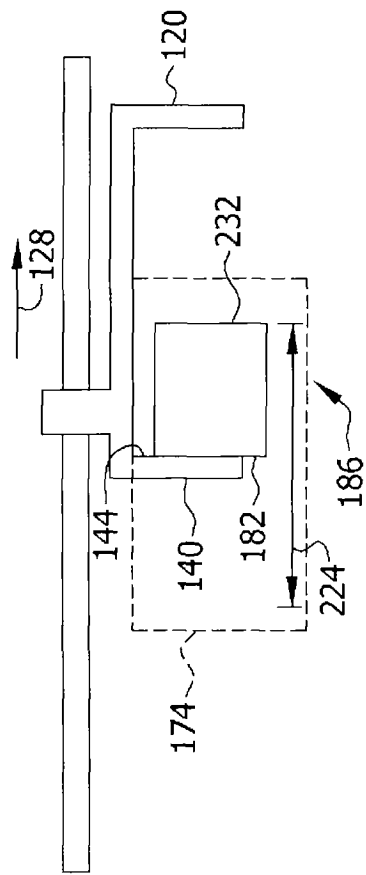


图 7

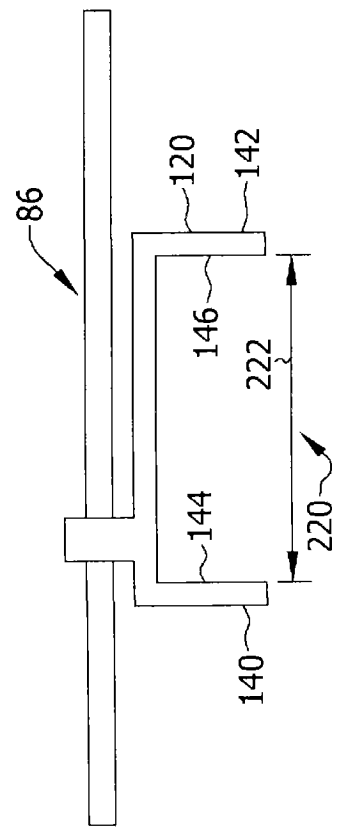


图 8

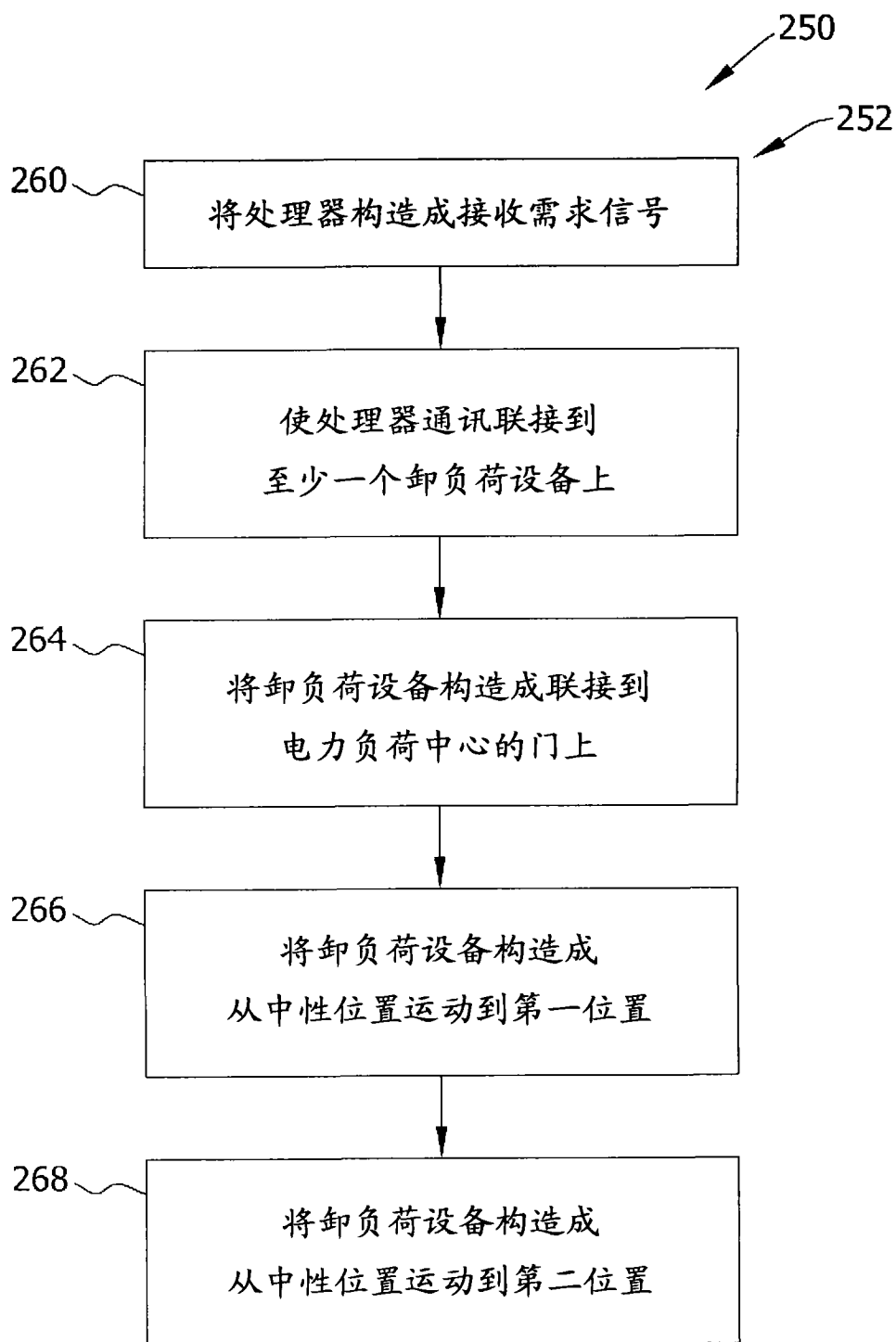


图 9