

具有限流电池组的手持式燃料分配器控制设备

技术领域

- 5 本发明一般地涉及燃料分配器技术。更具体地，它涉及由服务员使用来在燃料供应环境操作燃料分配器的一种手持式设备。

背景技术

- 10 在无人值守的燃料供应环境（即自助加油站）中，客户通过使用传统的具有集成用户界面的岛型燃料分配器完成他们的交易。客户使用该界面来选择燃料类型并输入付款信息。在这方面，用户界面通常配备读卡机和用于接收所述支付信息的 PIN 面板。一旦付款被授权，客户使用燃料分配器来为他们的车辆供燃料。

- 15 可选择地，在有人值守的燃料供应环境中，通常在美国以外的国家，燃料供应站服务员使用手持设备来从客户收到付款信息，并授权所选燃料分配器的操作。此手持式设备通常包括与服务员交互的显示器，键盘，以及磁卡阅读器。

- 特别地，除了手持式设备由服务员携带以外，手持式设备与传统的岛型燃料分配器的用户界面相似。在常规的交易中，顾客将他们的车辆拉到燃料分配器，并告诉服务员所需的燃料的量和类型。服务员将使用手持式设备接收付款信息、选择燃料类型并授权泵分配燃料。然后服务员通常将处理付款，并在燃料已被分配之后直接从手持设备打印收据。

- 25 作为供燃料过程的结果，汽车燃料供应站通常有潜在的危险的环境，包括可燃蒸气，汽油和尘埃。由于这种危险的环境，燃料站服务员和顾客必须小心不要将任何火源引入空气中。由燃料站设备所产生的任何火花或热须被保持在低于爆炸性气体的最小着火能量的水平。

欧盟委员会试图通过采用通常被称为 ATEX（“大气可爆炸”）产品指令的指令 94/9/EC，以使在这样的环境中发生爆炸的危险最小化。ATEX 规定了拟用于潜在爆炸性环境的设备和保护系统的强制性的健康和​​安全标准。这些标准适用于欧盟及其全部成员国。

- 30 存在构建符合 ATEX 要求的服务员手持设备的需要。

发明内容

本发明一方面提供了用于在有人值守的燃料供应环境中使用的一种新颖的手持设备。该设备电路是由包括具有集成限流保护电路的电源的电池组供电。该保护电路确保火花或热的形式产生的能量被保持在低于预选最小着火能量的水平。这优选地减少或消除了在某些环境中的着火的风险，并确保设备符合 ATEX 标准。

附图说明

在参考所附附图的本说明书中阐释了本发明的完整和能够实现的公开（包括其定向到本领域普通技术人员的最佳模式），其中：

图 1 示出采用根据本发明的实施例构造的服务员手持式设备的示例性有人值守燃料供应环境；

图 2 示出其电池组移除的图 1 的手持式设备；

图 3 是图 1 的手持式设备的某些电气组件的简化功能图；

图 4 是示出图 3 的保护电路的某些操作方面的另一个简化功能框图；

图 5 是图 3 的保护电路的一个实施例的详细的电路图，其中保护电路保持跳变；

图 6 示出了图 5 的电路的可选的实施例，其中保护电路由按钮复位；

图 7 示出图 5 的电路的替代性实施例，其中在取决于电路元件的电特性的
一定的恢复时间之后复位保护电路；

图 8 示出了进一步的替代实施例，其中在由电路元件的恢复时间所确定的
一定时间后复位保护电路；

图 9 示出替代实施例，其中在如图 5 中的整个保护电路为冗余增加了一倍，
并且可以通过一按钮进行复位；

图 10 示出了图 6 的电路的替代实施例，其中 LED 被用作电池的状态的视
觉指示器；

图 11 示出了图 10 的电路的替代实施例，其中带有保护电路的电池组与标
准工业控制电路相结合使用。

在本说明书和附图中重复使用的附图标记，用于表示本发明的相同或相似
的特征或元件。

具体实施方式

现在将详细参考本发明的优选实施例，其中的一个或多个示例示于附图中。通过解释本发明提供每个示例，而不是用来限制本发明。事实上，在本发明中可以做出修改和变型而不脱离其范围或者要旨对于本领域技术人员将是显而易见的。例如，被图示或描述为一个实施例的部分的特征可用于另一个实施例以产生更进一步的实施例。因此，本发明意图覆盖这些修改和变化。

图 1 示出了有人值守的燃料供应环境，包括通过手持设备 12 操作控制的一个或多个燃料分配器 10。燃料分配器 10 与其中储存各种品级或类型的燃料的燃料储存罐（通常位于地下）流体连通。一旦燃料供应交易被授权，所需的燃料品级或类型可以由服务员交付到客户的车辆。该交易授权是通过使用手持式设备 12 来完成，它通常与燃料分配器 10 无线通信，例如通过 WiFi、蓝牙、ZigBee 或其他合适的无线协议。在优选的实施例中，燃料站服务员使用手持式设备 12 通过输入顾客所希望的燃料类型、授权燃料分配器 10 来分配燃料、处理顾客付款并且打印收据，从而完成燃料供应交易。

现在参照图 2，可以描述关于手持式设备 12 的其他详细信息。在这点上，手持式设备 12 具有壳体 14，显示器 16、用户界面或键盘 18 和卡片阅读器 20 位于所述壳体上。卡片阅读器 20 可适于读取常规磁条信用卡或借记卡，以及具有嵌入式微芯片的卡。壳体 14 还可以优选包括收据打印机。壳体 14 也被配置为具有合适的空腔来容纳为位于壳体 14 内的设备电路 24 进行供电（参见图 3）的可移除电池组 22。本领域的技术人员将认识，电池组 22 应具有接合壳体 14 的端子的合适的端子来完成电连接。因为手持式设备 12 优选地符合有关在爆炸性环境安全操作的 ATEX 准则，所以希望有本质安全的电池组 22 为手持式设备 12 供电。

根据手持式设备 12 的优选实施例的一般电路图示于图 3。手持式设备 12 的设备电路 24 由电池组 22 供电，所述电池组 22 包括电源 26 和保护电路 28。在优选实施例中，电源 26 包括锂离子电池，但电源不必受此限制。本领域技术人员将会理解，该电源 26 可以包括其他类型的可充电和不可充电的电池，或其他兼容的能量存储设备。例如，保护电路 28 可被改变规模以便用于各种类型和组合（如串联、并联和串联/并联组合）的可充电或不可充电的电池。允许的最大电流，也可以根据特定的环境调整，例如，基于预期的可燃性蒸气的最小着火点。最后，该限流电路除了用于限制从电池吸收的能量的标准的保护电路，

也可以用于避免电池本身的爆炸和/或控制电池的充电和放电操作。

关于电池组 22 的操作的其他细节被示于图 4。如图所示，电源 26 电连接到保护电路 28，所述保护电路电连接到手持式设备 12 中的设备电路 24。保护电路 28 包括电流传感器 30，以测量从电源 26 流出的瞬间电流。如果所测的电流
5 高于阈值电平，这或许表明在手持设备中的故障或一些其它危险的操作条件，开关致动器 32 用来控制开关 34，其从电路 24 断开和隔离电池组 22。特别地，开关 34 断开为设备电路 24 供电的电路，从而避免了任何爆炸性气体的着火。

限流保护电路 28 的一个优选实施例示于图 5。在这个实施例中，利用一个集成电路、德州仪器型号 INA200 电流传感监控器来形成电流传感器 30 与开关
10 致动器 32。本领域技术人员将会理解，由于其它当前显示器及电路配置将可以实现类似的效果而不脱离本发明的范围和精神，INA200 仅仅用于举例。

当手持式设备 12 在正常操作中，从电源 26 流出电流，流过分流电阻器 38，并且为设备电路 24 供电。可以理解的是选择电阻器 38 的值应使得其基本上在正常条件不会影响设备电路 24 的操作。INA200 电流分路监视器检测跨越分流
15 电阻器 38 的端子间的电压降，并放大该电压到 V_{out} ，以提高信号测量精度。电阻器 40 和 42 的电阻值可被调节以使 C_{in} 电压对应于所需电流跳变点。 C_{in} 与 INA200 的 0.6 伏特的固定的内部参考电压相比较。比较器输出 C_{out} ，然后根据提供分流电阻器 38 感测的电流是否高于电流跳变点提供高或者低的输出状态。

当 C_{out} 为高，即，当电流高于电流跳变点，开关元件 48 断开以停止进一步
20 的电流流向设备电路 24。在这个实施例中，开关元件 48 包括与上拉电阻 44 一起操作的 MOSFET 设备。特别地，上拉电阻 44 使得比较器的输出被上拉至电源 26 的电源电压。这个电压也是到 MOSFET（开关元件 48）的栅极电压。本领域技术人员将认识到，MOSFET 是可以被用作电路中的开关的一种晶体管。在优选实施例中，使用 P 沟道增强型 MOSFET，使得当所述电流已达到限制时
25 开关被断开。当比较器输出为低时，比较器输出电压为 0 伏，且开关元件 48 保持闭合（即导通）。

当开关元件 48 断开电路，防止电流流到设备电路 24。因为这这将导致跨越分流电阻器 38 的电压降下降到 0 伏，比较器输出通常会回落到低水平，从而闭合开关元件 48 和允许电流再次流过。如果过流条件并没有得到纠正，这可能会导致电路振荡。因此，比较器有锁存功能，以防止由 C_{out} 可以仅通过使用 INA200
30 上的复位引脚进行复位的这种振荡。可选地，锁存功能可以通过使 RESET 引脚

开路或连接到地面而被禁用。在图 5 中, 电容 50 确保 RESET 引脚不跳变, 即 C_{out} 保持锁存, 直到电源 18 已完全耗尽或移除。这是本实施例的特别有利的方面。

在这方面, 电容器 50 位于芯片 52 (例如, INA 200) 的 RESET 端和地之间。电源 26 通过电阻器 46 充电电容器 50 使得高信号被存储在电容器 50 上。这样如上面所指出的, 这将使开关元件 48 保持断开。为了闭合开关元件 48, 电源 26 将需要被放电。如果可再充电, 电源 26 可随后被再充电, 并且可以尝试电池组的再利用。如果电源 26 不是可再充电的, 则电池组将被认为是有缺陷的, 并适当地丢弃。

在另一个实施例中, 如图 6 所示, C_{out} 可以通过按钮 54 通过人的干预进行复位 (在任何可能的危险情况下)。如可以看到的, 瞬时按下开关 54 使电容器 50 放电, 从而使得复位端为低电平。这允许快速和方便地将电池组 22 交换到新的手持式设备 12 (或其中一个已修复), 而无需电池放电。

另一个实施例提供了一种电路布置, 其中 C_{out} 在由电路元件的恢复时间所确定的一定时间后复位。例如, 如图 7 所示, 如果电阻 46 的阻值为 330 k Ω 并且去耦电容器 50 的电容是 1 μ F, 则当一个锂离子电池被连接到电池的端子时恢复时间约为 100 毫秒。

在又一实施例中, 如图 8 所示, C_{out} 在由电路元件的恢复时间决定的一定时间内保持锁存。当 C_{out} 锁存时, 两个开关元件 48 和 66 被断开。电容器 50 开始放电, 并且当在控制集成电路 52 的引脚 RST 上的电压达到了复位值时, C_{out} 复位并且开关元件 48 和 66 被闭合。在连续过电流的情况下, 根据电阻器 46 和电容器 50 的值, 电路将以重复时间启动-停止。例如, 如图 8 所示, 如果电阻器 46 的电阻值是 1.8 M Ω 并且去耦电容器 50 的电容是 1 μ F, 则当锂离子电池被连接到电池的端子时恢复时间约为 1 秒。添加二极管 68 和电容器 70, 以稳定在任何负荷条件下的启动-停止行为。

图 9 示出了另一个实施例, 其中整个保护电路 28 增加了一倍以用于冗余。因此, 如果在一个电路中一个或多个组件发生故障, 还有另一个完全操作的电路, 以防止过电流的情况。元件的容差使得一个电路是主电路的同时其它保持透明直到主电路发生故障。此外, 阻塞二极管 58 可用于通过激活开关 56 来复位两个电路。

图 10 示出了在许多方面类似于图 6 的实施例的附加实施例。然而, 本实施

例中包括提供了电池的状态的视觉指示的 LED 指示器 60。例如，LED 指示器 60 可以指示电池状态是否正常、故障或者被放电。本领域技术人员将会理解，指示器 60 可以是代替发光二极管的任何其他指示设备，所述设备可提供关于电池的状态的通知给操作者。

5 此外，如图 11 所示，限流电路可以与标准的工业控制电路 64 配置结合以允许电源 26 或设备电路 24 的受控制的充电、放电、温度控制等。

在任何特定的实施例中，保护电路 28 可以位于电源 26 的同一个机箱内，提供了紧凑、坚固、安全的电池组 22 以向在危险区域中使用的任何设备供电。孔可以被包括在这样的电池组 22 中以允许按钮 54 操作，并且这样的孔可以通过
10 过标签或封条被保护以核查复位操作是在服务条件下出于安全原因。此外，保护电路 28 可被涂覆、浇注或封装在电池组 22 的内部或外部以排除可燃性物质与气体、蒸汽或薄雾接触以便它被允许在危险区域中使用，并且符合 ATEX 标准。

尽管已经通过使用具有不同的电路配置和元件的优选实施例描述本发明，
15 这些特征的任意组合被包括在本发明的范围之内。仅仅是通过示例进行说明，本公开并不意图限制。

权利要求书

1、一种手持设备，用于与燃料分配器无线通信并控制所述燃料分配器，所述手持设备包含：

5 显示器；
 用户接口；
 读卡器；和
 壳体，所述壳体被配置以容纳具有集成限流保护电路的电池组。

2、如权利要求 1 所述的手持设备，其中，所述限流保护电路确保火花或热的形式的能量被保持在低于爆炸性气体的最小着火能量。

3、一种用于在有人值守的燃料供应环境下的手持设备的电池组，所述电池组包含：

 电源；和
 限流保护电路，

15 其中，在电池组过热或有造成短路或火花发生的设备故障的情况下所述保护电路通过限制电流减少可燃性蒸气的着火的风险。

4、一种电流限制装置，用于在有人值守的燃料供应环境下使用的本质安全电池组，所述电流限制装置包含：

20 电源；
 保护电路，以及
 设备电路，

 其中，在达到电流跳变极限的情况下，保护电路断开设备电路。

5、一种在有人值守的燃料供应环境下用于控制燃料分配器的方法，包括：
 为服务员提供用于与燃料分配器无线通信并控制燃料分配器的手持设备；
25 通过包含电源和集成限流保护电路的电池组为所述手持设备电路供电，以及
 及

 提供用于当手持式设备有故障时，安全地复位保护电路和安全地给电池放电的装置。