

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 10/48

H01M 10/42

G01R 31/36



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380103379.9

[43] 公开日 2005 年 12 月 21 日

[11] 公开号 CN 1711661A

[22] 申请日 2003.11.5

[21] 申请号 200380103379.9

[30] 优先权

[32] 2002.11.15 [33] DE [31] 10253184.6

[86] 国际申请 PCT/IB2003/004929 2003.11.5

[87] 国际公布 WO2004/047215 英 2004.6.3

[85] 进入国家阶段日期 2005.5.16

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 K. - R. 里姆施奈德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

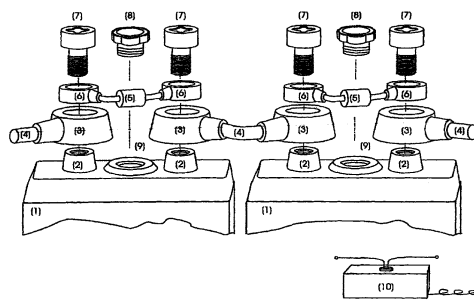
代理人 原绍辉

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 10 页

[54] 发明名称 无线电池组管理系统

[57] 摘要

电池组单元的物理属性的测量和单独充电控制能导致更长的电池组使用期和更可靠的工作。本发明公开了系统、单元部件、控制部件和用于通过无线通信链路自动管理电池组的方法。根据本发明，电池组单个单元的使用周期可通过外部控制部件追踪和记录。有利的是，提供了电池组单元的激活控制，包括在电池组单元的各自电极之间设置短路的能力。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于自动管理电池组的系统，所述电池组包括至少一个电池组单元，所述系统包括：用于测量所述至少一个电池组单元的物理参数的至少一个单元部件；控制部件；用于将物理参数的测量值通过
5 第一无线通信链路传输给所述控制部件的传输器。
2. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，控制部件包括用于将控制信号通过第二无线通信链路传输给所述至少一个单元部件的控制部件传输器。
3. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，设置开关部件；其中
10 所述开关部件适合于临时建立所述至少一个电池组单元电极之间的可控制电流路径。
4. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，电池组包括多个电池组单元，其中开关部件适合进行充电平衡，因而能相对彼此调整多个电池组单元的充电状态。
- 15 5. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述至少一个单元部件至少部分布置在所述至少一个电池组单元的内部区域，用于提供与所述至少一个电池组单元的电解液的直接接触；以及其中所述至少一个单元部件至少部分被耐用的抗化学腐蚀材料包围。
6. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，包括单元部件之间的
20 通信链路，用于彼此的直接通信。
7. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述至少一个单元部件至少包括电导线、存储器和可控制整流器中的一个；其中电导线包括用于将高频电磁辐射转换成电能的高频解耦器；其中存储器适合存储电能；其中可控制整流器适合控制所述至少一个电池组单元的充
25 电。
8. 一种用于测量电池组单元的物理参数的单元部件，所述单元部件包括单元部件传输器，其用于通过无线通信链路传输电池组单元的物理参数的测量值。
9. 如权利要求 8 所述的单元部件，其特征在于，设置开关部件；
30 其中所述开关部件适合于进行充电平衡，因而能相对彼此调整电池组单元的充电状态。
10. 如权利要求 9 所述的单元部件，至少包括电导线、存储器和

可控制整流器中的一个；其中电导线包括用于将高频电磁辐射转换成电能的高频解耦器；其中存储器适合存储电能；其中可控制整流器适合控制电池组单元的充电。

5 11. 一种用于接收电池组单元物理参数的测量值的控制部件，所述控制部件包括用于将控制信号传输给单元部件的控制部件传输器；其中通过第一无线通信链路接收测量值；以及其中通过第二无线通信链路传输控制信号。

12. 如权利要求 11 所述的控制部件，其特征在于，控制信号向单元部件提供同步信息。

10 13. 如权利要求 11 所述的控制部件，其特征在于，所述控制部件给每个单元部件分配单独的地址；其中所述控制部件启动对所述电池组单元物理参数的测量；其中所述控制部件请求物理参数测量值的传输。

15 14. 一种用于自动管理电池组的方法，所述电池组包括至少一个电池组单元，所述方法包括以下步骤：通过至少一个单元部件测量所述至少一个电池组单元的物理参数；通过第一无线通信链路将物理参数的测量值传输给控制部件。

20 15. 如权利要求 14 所述的方法，还包括以下步骤：单独控制所述至少一个电池组单元的充电；通过第二无线通信链路将来自控制部件的单独控制信号传输给所述至少一个单元部件。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，每个单元部件测量各自组的电池组单元的物理参数，所述组包括至少一个电池组单元；其中每个电池组单元属于至少两个组；其中特定组的物理参数测量值彼此相减，或者以其他方式处理，以获得各个电池组单元的物理参数。

25 17. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述至少一个电池组单元中电解液的密度或者充满程度通过检测发射的电磁信号的变化而被测量。

30 18. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，信号通过从以下组中选择的至少一种技术被传输，所述组包括：电磁波传输、感应传输、光传输、声传输和 ac 电流传输。

19. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，通过临时建立所述多个电池组单元电极之间的电流路径进行充电平衡，以使多个电池组

单元的充电彼此适应。

无线电池组管理系统

5 本发明涉及电池组管理领域。更为特殊的是，涉及电池组的自动管理，用于测量电池组单元物理参数的单元部件，用于接收电池组单元物理参数的测量值的控制部件，以及用于自动管理电池组的方法。

10 用于提供大量电能的电池组通常包括多个电池组单元，所述电池组单元以并联或串联的布置方式电连接。这种大电池组是车辆发动机或轮船发动机的一部分，用于起动发动机或者提供电能，例如，用于保持收音机、光或电加热器。

特别是在诸如电池组驱动发动机起动机中的应用中，确定电池组一直正常工作是重要的。因而，使用者必须获得关于电池组充电状态的信息。对于包括多个单个电池组单元的电池组而言，获得对与每个单个电池组单元有关的物理参数的了解是重要的，例如，它们单个的充
15 电状态，它们单个电解液的充满程度，或者它们单个的温度。

在多个电池组单元串联连接的情况下，单个电池组单元的失灵，例如因为电触点的腐蚀或者单元的物理损坏，可导致整个电池组的失灵，因而导致系统故障，电池组用来驱动。

20 为了将电池组故障的风险最小化，使用者可以在常规基础上更换电池组或者电池组的单个单元；另一方面，为了在没有电池组故障的风险下使电池组工作尽可能长的时间，必须在常规基础上检查电池组单元的状态，或者至少必须提供用于建立各个电池组单元电极之间电短路的系统，以便当单个电池组单元发生故障时保持整个电池组处于工作状态。

25 EP0665568 涉及一种单元旁通开关，其能感知电池组单元故障，并自动在失灵单元周围提供可替换的路径，因而旁通该故障，允许余下的电池组系统继续其功能。DE3721754 公开了一种用于短路电池组单个电池组单元的短路元件，例如，当它们变成高欧姆时，或者因为
30 故障。另一种用于提供电短路的系统公开在 DE69503932。

不仅在发生故障时，能旁通电池组的单个单元是重要的，而且要能测量每个单个电池组单元的充电以及向外部控制部件报告每个电池

组单元的充电状态。

本发明的目的是提供一种简单的、成本高效的系统，用于监视电池组单元的物理属性。

5 根据权利要求 1 阐述的本发明的一个示例性实施例，上述目的由用于自动管理电池组的系统解决，其中所述电池组包括至少一个电池组单元，以及其中所述系统包括至少一个单元部件、控制部件和传输器。所述至少一个单元部件用于测量单个电池组单元或者一组电池组单元的物理参数；所述传输器用于将物理参数的测量值传输给所述控制部件。物理参数的测量值通过第一无线通信链路传输。

也就是说，根据本发明的该示例性实施例，一个或更多电池组单元或电池组的物理参数可通过所述至少一个单元部件测量，然后报告给所述控制部件，所述控制部件可位于远离电池组一定距离的位置。有利的是，根据本发明的该示例性实施例，物理参数的测量值无线传输给所述控制部件。无线传输具有以下优势：所述控制部件可位于远离电池组的位置，不需要用于连接所述至少一个单元部件和所述控制部件的电导线，这可降低系统的成本。

根据权利要求 2 阐述的本发明的另一个示例性实施例，所述控制部件包括控制部件传输器，所述控制部件传输器用于将控制信号通过第二无线通信链路传输给所述至少一个单元部件。

有利的是，根据本发明的该示例性实施例，提供了一种系统，不仅用于测量并且向外部控制部件报告电池组单元物理参数，而且用于通过无线通信链路从外部的控制部件控制所述单元部件。

由单元部件测量的电池组单元物理属性包括电池组单元电极之间的电压、时间间隔，在所述时间间隔内电池组单元电极之间电压的某个改变量、电池组单元电解液或电极的温度、以及电池组单元电解液中电解液的充满程度或者电解液密度。当然，单元部件可测量许多更多的物理参数，例如，单个电池组单元内部的气压、单个电池组单元内部的气体浓度、电解液的色彩或者吸收系数、以及电解液粘度的变化。

根据权利要求 3 阐述的本发明的另一个示例性实施例，所述单元部件包括开关部件，其中所述开关部件适合于临时建立所述至少一个

5 电池组单元电极之间的可控制电流路径。有利的是，通过连接所述单元部件和所述电池组单元的电极，所述单元部件可从所述电池组单元获得电能。另外，建立所述电池组单元电极和所述单元部件之间的电接触允许直接测量所述电池组单元的电压。此外，所述开关部件适合于提供失灵的电池组单元电极之间的短路。

10 根据权利要求 4 阐述的本发明的另一个示例性实施例，所述开关部件适合进行充电平衡，因而能相对彼此调整多个电池组单元的充电状态。也就是说，在电池组驱动外部消耗装置且单元部件检测到电池组单元不同充电状态的情况下，每个电池组单元之间的充电平衡能被完成，意味着带有较低充电状态的电池组单元与外部消耗装置断开连接或被旁通，直到它的充电达到平均充电值。该平均充电值可以是电池组中所有电池组单元的平均充电值。

15 根据权利要求 5 阐述的本发明的另一个示例性实施例，所述单元部件至少部分布置在所述电池组单元的内部区域，以便与电池组单元的电解液直接接触；为了防止电解液对单元部件的损坏，所述单元部件的不抗化学腐蚀的材料被耐用的抗化学腐蚀材料包围。因此，所述单元部件延伸的传感器可测量所述电解液的物理属性，例如，它的温度或者密度。

20 根据权利要求 6 阐述的本发明的另一个示例性实施例，建立的各个单元部件或者成组单元部件之间的通信链路用于彼此的直接通信。这种通信可与控制部件不发生干扰。例如，各个单元部件比较彼此之中的测量值或者甚至处理测量值。另外，通过彼此的直接通信，各个单元部件甚至能请求来自其它单元部件的数据处理或测量，不需使用所述控制部件的资源。因而，所述单元部件和所述控制部件之间不需发生信息传输，这节省了时间和资源。

30 根据权利要求 7 阐述的本发明的另一个示例性实施例，所述至少一个单元部件包括电导线。所述电导线包括高频解耦器。有利的是，频率解耦器起到低通滤波器的作用，能确保所述电导线用作双极天线，所述天线用于接收来自控制部件的信号或者将信号传输给控制部件。

此外，频率解耦器适合将高频电磁辐射转变成电能。有利的是，高频解耦器能接收可被转变成电能的电磁波。电能用于驱动至少一个

单元部件。

此外，所述至少一个单元部件包括用于存储电能的存储器。所述存储的电能可用于对单个电池组单元或成组电池组单元充电。此外，所述至少一个单元部件包括用于控制所述至少一个电池组单元充电的可控制整流器。

可以理解，根据本发明的该示例性实施例，不仅提供了一种用于测量单个电池组单元的物理属性、并向远离电池组单元的控制部件报告测量值的系统，而且也提供了一种用于通过无线通信链路由位于一定距离的控制部件激活控制单个电池组单元充电的系统。

10 必须注意，尽管下面将更加详细描述用于自动管理电池组的系统控制电池组的充电和运行，更为特殊的是，单个电池组单元的充电和运行，但是同样的系统也可用于控制太阳能电池或者燃料电池的配置。

根据权利要求 8 阐述的本发明的另一个示例性实施例，设置单元部件用于测量电池组单元的物理参数，其中所述单元部件包括单元部件传输器。所述单元部件传输器用于通过无线通信链路传输物理参数的测量值。所述单元部件包括用于数据处理、以及存储测量值和处理数据的微芯片。通过在彼此之间建立通信链路，各个单元部件可以彼此通信，并交换数据。例如，单元部件混合并处理多个测量值，将已混合和处理的测量值发送给控制部件。此外，通过彼此通信和交换数据，所述数据包括测量值或者已混合和处理的测量值，所述单元部件能做出有关管理电池组单元的后续步骤的决定，而不需要外部控制部件的帮助。这可节省时间和控制部件有价值的资源。

20 为了节省能量，当不需要其处理数据、测量物理属性、或者传输测量值时，所述单元部件可进入睡眠模式。

根据权利要求 9 阐述的本发明的另一个示例性实施例，设置开关部件，其中所述开关部件适合于进行充电平衡，因而能相对彼此调整多个电池组单元的充电状态。

30 根据权利要求 10 阐述的本发明的另一个示例性实施例，所述单元部件包括电导线，其中所述电导线包括高频解耦器。有利的是，频率解耦器起到低通滤波器的作用，能确保所述电导线能用作双极天线，所述天线用于接收来自控制部件的信号或者将信号传输给控制部件。

此外，频率解耦器可用于将高频电磁辐射转变成电能。因而，通过向所述单元部件发送适当频率的电磁波以便从外部驱动所述单元部件是可能的，所述单元部件接着通过所述高频解耦器将电磁波转变成电能。此外，所述单元部件包括用于存储电能的存储器，所述电能可用于对单个电池组单元充电。例如，单元部件从单个电池组单元中抽取能量，将该能量存储在存储器中。第二步，所述单元部件腾空它的存储器到另一个电池组单元，因而对它充电。接着，所述单元部件再次从第一单个电池组单元中抽取能量，然后，再次腾空它的存储器到第二电池组单元。该过程可重复，只要它是有用的。此外，所述单元部件包括用于控制所述电池组单元充电的可控制整流器。

根据权利要求 11 阐述的本发明的另一个示例性实施例，设置控制部件，其适合于接收电池组单元物理参数的测量值，适合于将控制信号传输给单元部件。电池组单元物理参数的测量值和控制信号各自通过第一和第二无线通信链路传输，例如，无线电频率传输或者光传输。无线传输信息具有如下优势：控制部件可位于远离单元部件一定距离的位置，甚至可被使用者携带在身边。而且，无线通信相比通过电导线将每个单元部件连接到控制部件要低廉很多。而且，无线传输使在已经存在的电池组单元系统中安装根据本发明的系统/部件变得容易。

根据权利要求 12 阐述的本发明的另一个示例性实施例，来自控制部件被传输到单元部件的所述控制信号提供同步信息。该同步信息可用于同步所有的单个单元部件，所述单元部件布置在电池组单元内部或邻近电池组单元处。

根据权利要求 13 阐述的本发明的另一个示例性实施例，所述控制部件给每个单元部件分配单独的地址，启动对所述电池组单元物理参数的测量。因为为了节约能量的目的，所述单元部件可处于睡眠模式，所以在启动测量之前，所述控制部件要激活所述单元部件。另外，所述控制部件请求物理参数测量值的传输。在接收来自单元部件的数据之后，所述控制部件处理已接收的包含物理参数测量值的数据，向单个单元部件传输适当的控制信号。控制信号包括在电池组单元的两个电极之间建立短路的请求。应该注意，部件单元分配单独的地址。控制部件激活单元部件或者请求测量。另外，控制部件可以要求单元部

件传输、计算、或者以其它方式处理其测量数据。一旦接收来自单元部件的测量值或处理数据，控制部件就记录单元部件的测量值或处理数据，以便维护单个电池组单元的使用期历史。电池组的使用者对单个电池组单元的使用期历史特别关注，例如，用于预测单个电池组单元的使用期。

5 根据权利要求 14 阐述的本发明的另一个示范性实施例，提供一种用于自动管理电池组的方法，其中所述电池组包括至少一个电池组单元，其中所述方法包括步骤：通过至少一个单元部件测量至少一个电池组单元的物理参数；通过第一无线通信链路将物理参数的测量值传输给控制部件。

10 此外，根据权利要求 15 阐述的本发明的另一个示范性实施例，通过第二无线通信链路将来自控制部件的单独控制信号传输给所述电池组的至少一个单元部件。根据本发明的示范性实施例的方法向单个电池组单元提供充电控制和使用期追踪装置，所述单个电池组单元可由外部控制部件控制，在所述控制部件和所述至少一个单元部件之间不需要电连接。

15 根据权利要求 16 阐述的本发明的另一个示范性实施例，每个单元部件测量各自组的电池组单元的物理参数，其中所述组包括至少一个电池组单元。根据本发明的示范性实施例，每个电池组单元属于至少两个组，特定组的物理参数测量值彼此相减，或者以其他方式处理，以获得单个的电池组单元的物理参数。测量值的减法或者其它处理步骤可由单个单元部件实施，所述单元部件与其它单元部件建立通信连接，或者通过控制部件实施，物理参数的测量值通过无线通信链路传输给所述控制部件。

20 根据权利要求 17 阐述的本发明的另一个示范性实施例，单元部件通过检测发射的电磁信号的变化，测量所述至少一个电池组单元中电解液的密度或者充满程度。电磁信号可由单元部件自身或者某些其它装置发射，例如，控制部件。有利的是，发射的电磁信号的频率与用于传输控制部件和单元部件之间的信号的频率处于同一范围，这意味着不需要另外的用于检测发射的电磁信号的变化接收电子装置。

25 30 根据权利要求 18 阐述的本发明的另一个示范性实施例，控制部件和单元部件之间或者各个单元部件之间的通信可通过电磁波传输、感

应传输、光传输、声传输或者 ac 电流传输实现。应该注意 ac 电流传输不适合控制部件和单元部件之间的通信，因为控制部件和单元部件之间的通信通过无线通信链路建立。当然，ac 电流传输适合各个单元部件之间的通信。

- 5 根据权利要求 19 阐述的本发明的另一个示例性实施例，通过临时建立所述多个电池组单元电极之间的电流路径，进行充电平衡，以使多个电池组单元的充电彼此适应。

通过无线通信链路，电池组各个单元部件的充电由外部控制部件测量和控制，这可看作本发明示例性实施例的要旨。

- 10 参考以下描述的实施例，本发明的这些和其它特点将会变得明晰和清楚。

参考下面的附图，本发明的示例性实施例将在下面描述。

- 15 图 1 显示根据本发明示例性实施例的用于自动管理电池组的系统的简化示意图。

图 2 显示根据本发明示例性实施例的用于自动管理电池组的系统的简化示意性俯视图。

图 3 显示根据本发明示例性实施例的两个不同单元部件的简化示意图。

- 20 图 4 显示根据本发明示例性实施例的方法的简化示意图。

图 5a 显示根据本发明示例性实施例的与电池组电极连接的多个单元部件的俯视图。

图 5b 显示根据本发明另一个示例性实施例的与电池组电极连接的多个单元部件的俯视图。

- 25 图 6 显示包括圆柱形单元和各自天线的小电池组。

图 7 显示根据本发明示例性实施例的包括单元部件的蓄电池。

图 8 显示根据本发明示例性实施例的包括多个圆柱形单元的小电池组，每个单元包括单元部件。

图 9 显示根据本发明示例性实施例的单元部件的电路图。

- 30 图 10 显示根据本发明另一个示例性实施例的单元部件的电路图。

为了描述图 1-10，相同的参考数字用来指定同样或相应的元件。

图 1 描述根据本发明示例性实施例的用于自动管理电池组的系统的简化示意图。较大电池组（图 1 中未显示）的两个分离的电池组单元的上部包括电极 2。与每个电极 2 连接的是接线端接柱 3，其通过电导线 4 电连接到邻近的电接柱 3。电导线 4 和接线端接柱 3 与邻近电池组单元 1 的电极连接。根据本发明的显示，传感器接线端 6 与电池组单元的每个电极连接，每对各自的传感器接线端 6 通过各自的单元部件 5 电连接。图 1 所示的特定实施例中，终端通过螺钉 7 固定到电池组单元的电极。但是，任何其它形式的适当机械装置也可用来将接线端 6 和 3 固定到电池组单元的电极 2，例如，杆、插塞或胶合剂。与单元部件通讯的中心单元 10 被示意性描述。中心单元 10 包括天线和连向更高级系统的接线，例如计算机。另外，电池组单元包括用于再装满和维护电池组单元的开口 9 以及封闭装置 8，其为开口 9 提供紧密的封闭装置。

图 2 描述了电池组 11 的示意图，其包括 24 个电池组单元。每个电池组单元包括用于装满和维护电池组单元的开口，其由封闭装置 13 紧密封闭。电池组单元的电极通过接线端接柱 14 彼此电连接，因而电池组单元被串联连接。

每个电池组单元各自的对偶通过单元部件 16 和传感器接线端 15 连接，如图 2 所示。单元部件 16 和传感器接线端 15 可包括弹性导线，其能被弯曲以便向电池组单元的电极施加机械力，能导致电池组单元的电极和传感器接线端 15 之间的低欧姆接触。如图 2 所示，传感器能很容易地插入电池组单元的电极之间，这允许传感器的快速保持和交换。中心单元 17 的位置与电池组 11 有一定距离，包括天线，该天线用于通过无线通信链路单元部件 16 通讯。

图 3 描述了单元部件的不同实施例以及它们各自的接线端。电池组的两个电池组单元 18，每个包括电极 19 和电导线 20，其如图 3 所示连接电池组单元。另外，每个电池组单元包括用于装满和维护电池组单元的孔，以及位于孔上面的封闭装置 21，其提供孔的紧密密封。右边的电池组单元 18 的电极 19 包括电连接器 28，其通过螺钉 29 固定到电池组单元 18 的电极 19。单元部件 23 通过柔软的电导线与插塞 27 连接。插塞 27 可插到电连接器 28 的上面，因而提供电池组单元 18 的电极 19 和单元部件 23 之间的电接触。

单元部件 22 布置在接线端 25 上，成为接线端 25 的一部分，通过导线与插塞 26 电连接。插塞 26 插入接线端 24。两个接线端 24 和 25 适合与电池组单元 18 的电极 19 紧密配合，因而包括两个接线端 24 和 25、插塞 26 和单元部件 22 的整个组件能容易地放置到电池组单元 18 上，以提供电极 19 与接线端 24 和 25 之间的电接触，如图 3 中的箭头所示。应该注意使用许多其它的形式提供电池组单元 18 的电极 19 与单元部件 22 和 23 之间的电接触也是可能的，因而能在本发明中实现。

图 4 描述了根据本发明自动管理电池组的方法的示例性实施例的示意图。在这个特定实施例中，控制部件以手持单元 30 的形式构造。可以理解控制部件 30 不是必须移动的，也可以是静止的。然而，控制部件的移动解决方案对使用者来说具有可便携的优势，这可导致对用户更加友好的操作。如图 4 所示，控制部件 30 包括用于向单个单元部件 37 传输控制信号 36 的天线 31 和用于接收单个单元部件 37 测量值 35 的天线 32。天线 31 和 32 都可在不同的频率范围内操作，但是仅使用一个天线用于传输控制信号 36 和接收测量值 35 也是可能的。与天线 32 和 31 连接的电路 33 用于提供通过天线 31 传输给单元部件 37 的控制信号，接收通过天线 32 来自单元部件 37 的测量值 35，存储已接收的测量值 35，处理已接收和存储的测量值 35。电路 33 可包括微芯片。为了使测量值和处理值可视化，配置有显示装置 34。可以理解，通过无线通信链路从单元部件 37 传输给控制部件 30 的信号 35 不能仅包括电池组单元物理参数的测量值，例如电极处的电压，还包括其它类型的信息，例如序列号、电池组单元规格、数据、维护信息或有关单个电池组单元类型的特殊信息。电池组 38 包括多个电池组单元，其通过连接器 39 串联连接。每个电池组单元各自的每对电极通过各自的单元部件 37 连接。

图 5a 和 5b 描述了单元部件 40、41 和 42 的示例性布置，其中单元部件 40、41 和 42 连接电池组单元组，电池组单元组包括至少一个电池组单元。通过单元部件 41 连接电池组单元组的优势在于：在其它多个之间采取这种手段，相比连接单个电池组单元的各自电极的情况，特殊的单元部件 41 要用更高的电压驱动。尽管各单元组通过单元部件 40、41 和 42 连接，但每单个电池组单元的物理值能被计算。

图 5a 和 5b 每个都描述了包括六个电池组单元 A、B、C、D、E、F

的电池组。两个邻近电池组单元 (AB、BC、CD、DE、EF) 各自的每对通过无线单元部件 40 连接。此外, 在图 5a 中, 单元部件 41 连接在电池组单元 A 和 F 各自电极之间, 因而, 单元 A 和 F 之间的物理参数能被测量。

- 5 假定在图 5a 和 5b 所示的特定情况下, 由单元部件 40、41 和 42 测量的物理参数在电池组单元的串联连接中起到电压的作用。由左侧的单元部件 40 测量的电池组单元 A 和 B 之间的测量值 AB 被计算, 依据:

测量值 AB = 电池组单元 A 的测量值 + 电池组单元 B 的测量值。

- 10 下一个单元部件 40 测量值 BC, 依据:

测量值 BC = 电池组单元 B 的测量值 + 电池组单元 C 的测量值。

相应地,

测量值 CD = 电池组单元 C 测量值 + 电池组单元 D 的测量值。

测量值 DE = 电池组单元 D 测量值 + 电池组单元 E 的测量值。

- 15 测量值 EF = 电池组单元 E 测量值 + 电池组单元 F 的测量值。

单元部件 41 测量

测量值 ABCDEF = 电池组单元 A 测量值 + ... + 电池组单元 F 的测量值。

- 20 通过从彼此中减去各自的方程式, 可计算出单个电池组单元的值。这种计算可通过微芯片实施, 其在系统中实现。用于实施计算的微芯片能在控制部件或单元部件之一中实现。

图 5b 描述了单元部件 40 和 42 的另一种组合, 其中单元部件 42 连接在电池组单元 A 和电池组单元 C 的电极之间。因而, 单元部件 42 测量值依据:

- 25 测量值 ABC = 电池组单元 A 测量值 + 电池组单元 B 测量值 + 电池组单元 C 的测量值。

- 再次, 通过简单地从彼此中减去各自的方程式, 可计算出单个电池组单元的值。与图 5a 所示的组合相比, 图 5b 所示的组合的优势在于, 驱动单元部件 42 的电压不比驱动每个单元部件 40 的电压高出数量级, 而仅仅是一个小因子, 例如图 5b 中的因子 1, 5。因而, 对单元部件 40 和 42 使用同样的设计使可能的。

图 6 描述了小的圆柱形电池组, 包括适当的天线 46。圆柱形电池

组单元包括圆柱形电极 43 和两个电极 44，它们中的一个用作阳极，另一个用作阴极。天线 46 和单元部件 45 与圆柱形电池组单元的电极 44 连接。天线 46 适合线圈的形式，其缠绕在圆柱形电池组单元周围。整个组件由绝缘涂层 47 包围，所述涂层能被电磁波穿透。图 6 所述的本发明示例性实施例显示了在单个圆柱形电池组单元中实现根据本发明的单元部件甚至也是可能的。

图 7 描述了根据本发明示例性实施例包括单元部件 56 的电池组单元。电极 48 和 49 适合金属板的形式，互不接触的彼此面对。电极 49 通过连接器 51 连接，电极 48 通过连接器 50 连接。连接器 50 与电池组单元的正极 52 电连接，连接器 51 与电池组单元的负极 53 电连接。电极 52 和 53 都在单元壳体 57 的外部。单元部件 56 通过金属导线 54 连接在电极 52 和 53 之间。根据本发明的该示例性实施例，连接器 50 和 51、电极 53 和 52、以及金属导线 54 和 55 都由同一种材料制成。单元部件 56 可由壳体包围，该壳体包括从塑料、玻璃或陶瓷组成的集合中选择的材料。电导线 54 并不互相接触，但是通过单元部件 56 的绝缘壳体机械连接。金属导线 54 适合形成双级天线，在其端部通过感应件 55 端接。感应终端 55 起到低通滤波器的作用，其终止高频交流电流，通过低频或直流电流。

单元壳体 57 充满了电解液 58，其包括强酸或者强碱。因而，所有布置在壳体 57 内部与电有关的部件必须由耐用的抗化学腐蚀材料组成，或者被该材料包围。

图 8 描述了包括三个呈圆柱形的电池组单元的电池组。这三个圆柱形单元被壳体 59 包围，所述壳体容纳圆柱形单元。每个圆柱形单元包括阳极 64 和阴极 61。阳极 64 与电极 65 电连接。电池组左侧的主触点 60 与左侧电池组单元的阴极 61 电连接，右侧的主电极 60 与右侧电池组单元的电极 65 电连接。左侧电池组单元的电极 65 与中间电池组单元的阴极 61 通过电导线 66 电连接。中间电池组单元的电极 65 与右侧电池组单元的阴极 61 通过电导线 66 电连接，如图 8 所示。三个圆柱形电池组单元的每个电极 65 与各自的单元部件 67 电连接。每个各自的单元部件 67 通过导线 68 与各自的阴极 61 电连接。导线 68 可以如下方式制作成螺线管形式：在低频电磁场中其可用作天线。单元部件 67 适合于集成电路的形式。每个电池组单元被壳体 62 包围，所述

壳体能被电磁波穿透。每个电池组单元的内部区域 63 充满电解液。

图 9 描述了单元部件 70 的电路图，所述单元部件与电池组单元的电极（图 9 中未显示）通过传感器接线端 69 电连接。导线 71 和 72 将传感器接线端 69 电连接到电压源装置 73 和测量装置 77。电压源装置 73 通过电导线 74 向测量装置 77 提供第一参考电压。此外，电压源 73 也在导线 71 和 72 之间提供电压的 A/D 转换，接着，其可被用作第一参考电压。提供给测量装置 77 的参考电压可用来将参考电压与测量值比较。此外，电压源装置 73 通过电导线 75 和 76 创建用于驱动测量装置 77、中央处理部件 79 和传输器 81 的稳定驱动电压。电压源装置 73 也将驱动电压转换成不同于电池组单元的电极提供的电压。另外，电压源装置 73 可完成测量装置 77 提供的电压的 A/D 转换，所述测量装置 77 测量电池组单元的物理参数，通过导线 78 将测量值发送给中央处理部件 79。中央处理部件 79 可以临时保存测量值并处理它们。测量值的处理包括测量值的减法、测量值的组合，或者任何其它形式的运算。

为了向外部控制部件（未显示）发送数据，中央处理部件 79 通过导线 80 将数据交给传输器 81。传输器 81 包括天线 82，其可用于向控制部件传播数据。

电压源装置 73 可创建第二参考电压，其通过导线 83 提供给装置 85。如上面描述的通过导线 74 的第一参考电压，通过导线 83 的第二参考电压以电压源 73 创建的数字信号的形式被提供。

根据本发明的另一个示例性实施例，第一和第二参考电压可以是一致的。还是在本发明的另一个示例性实施例中，因为测量值比较慢的变化，A/D 转换器 73 可在多路模式下工作。

装置 85 与元件 84 连接，所述元件可以是温度传感器。该温度传感器 84 可用于测量电池组单元内部电解液的温度。温度传感器 84 的输出可以是电压，接着其与第二参考电压通过装置 85 比较。温度传感器 84 的测量电压与第二参考电压的比较导致反映电解液实际温度的值。接着该值通过导线 89 传输给中央处理部件 79。

根据本发明的另一个示例性实施例，传感器 84 适合于天线的形式，所述天线用于接收来自控制部件的激活信号。装置 85 通过导线 89 将已接收的激活信号传输给中央处理部件 79，以激活传感器 70，所述

传感器因为节约能源的理由一直处于睡眠模式。

5 天线 82 用于将测量值或处理值传输给控制部件，接收来自控制部件的控制信号，可集成到导线 71 和 72 中。解耦器 90 布置在导线 71 和 72 上，适合于图 9 所示的铁氧体磁环或线圈的形式，但也可使用任何其它形式的低通滤波器。解耦器 90 适合起到低通滤波器的作用，其通过低频或 dc 电流，阻止高频电流，所述电流通过电导线 100 由传输器 81 提供给天线 82。因而，频率解耦器可起到低通滤波器的作用，使电导线能被用作双级天线，用于接收来自控制部件的信号，或者用于传输信号给控制部件。

10 此外，解耦器 90 适合将高频电磁辐射转变成电能。有利的是，解耦器 90 能接收可被转变成电能的电磁波。电能能用于驱动至少一个单元部件。

图 10 显示了根据本发明示例性实施例的包括可控制接触器的电池组单元部件的电路图。图 10 中显示的电池组单元部件基本上包括图 9 所示的电池组单元部件相同的元件和功能。中央处理部件 79 通过导线 15 91 与可控制开关部件 92 连接。可控制开关部件 92 由中央处理部件 79 控制，适合于通过电阻器 93 调整流过传感器接线端 69 之间的电流。可以理解可控制开关部件 92 和电阻器 93 可形成一个单个部件，例如，单个电子装置，用于控制旁通电池组单元的电流。通过可控制开关部件 20 92，在电池组内部的电池组单元的两个电极之间提供了短路。因而，可控制开关部件 92 适合采用高电流开关的形式，其可以是硅可控整流器或者场效应晶体管，用于旁通一个或更多的电池组单元。

可控制开关部件 92 适合进行充电平衡，因而，多个电池组单元中的每个电池组单元的充电可根据平均充电值调整。也就是说，在电池 25 组驱动外部消耗装置且单元部件检测到电池组单元不同充电的情况下，每个电池组单元之间的充电平衡能被完成，意味着带有较低充电的电池组单元与外部消耗装置断开连接，直到它的充电达到平均充电值。该平均充电值可以是电池组中所有电池组单元的平均充电值。

30 因为多个电池组单元的充电达到平衡，因此，每个电池组单元具有相同的充电状态或充电。如上所述，这可通过临时建立电池组单元电极之间的各自的可控制电流路径实现。

应该注意的是，根据本发明，如图 1-10 所述的单元部件测量或影

响的物理属性包括:

- a) 带或不带高欧姆工作电阻的电池组单元电极之间的 dc 电压;
- b) 在单元普遍的充放电循环过程中、或高电流流量过程中用于
5 工作单元的 dc 电压;
- c) 用于具有规定电流流量的工作单元的 dc 电压;
- d) 特定次数的再生循环或充/放电循环的 dc 电压;
- e) 用于获得参考电压的时间或者用于通过参考电压间隔的时间;
- 10 f) 为了测量单元的物理属性, 使用外部电压源或电流源供给单元或一组单元的过程中产生的电压降、电流或电阻;
- g) 将 ac 电压/ac 电流施加到整个电池组的过程中的 ac 电压;
- h) 物理属性 c)、d)、e) 或 f), 但是使用具有固定或可变频率的、或者具有多个不同频率的可替换值;
- 15 i) 温度, 例如电池组单元的电解液或电极的温度;
- j) 电解液的充满程度或者电解液的密度;
- k) 电池组单元内部的压力;
- l) 超量压力值打开事件的次数或者打开长度的记录;
- m) 电解液的介电常数;
- 20 n) 电池组单元内部的电解液上侧的气体浓度;
- o) 电解液中气泡和沸腾的产生;
- p) 由气泡的产生或气体的化学重组产生的声音;
- q) 电解液色彩或光吸收系数的变化;
- r) 沉积在电极上的质量;
- 25 s) 电池组单元底部或壁面上的沉积;
- t) 纤维胶或凝胶体电解液的粘度的变化;
- u) 电池组单元的总质量;
- v) 用于重组电池组单元中产生的气体的化学催化剂的温度、导电系数、湿度和其它与电有关的可测量的物理属性;
- 30 w) 电池组单元的壁面或其它部件的变形, 例如传感器变形, 以检测电池组单元内部温度或压力的增加;
- x) 电池组单元内部或外部的辐射, 例如单元的电化学激活部件

的辐射标记，以记录它们的时间分布；

- y) 单元电流，特别是在并联电池组单元充电平衡的情况下；
- z) 电池组单元或者一组电池组单元的许多其它物理参数。

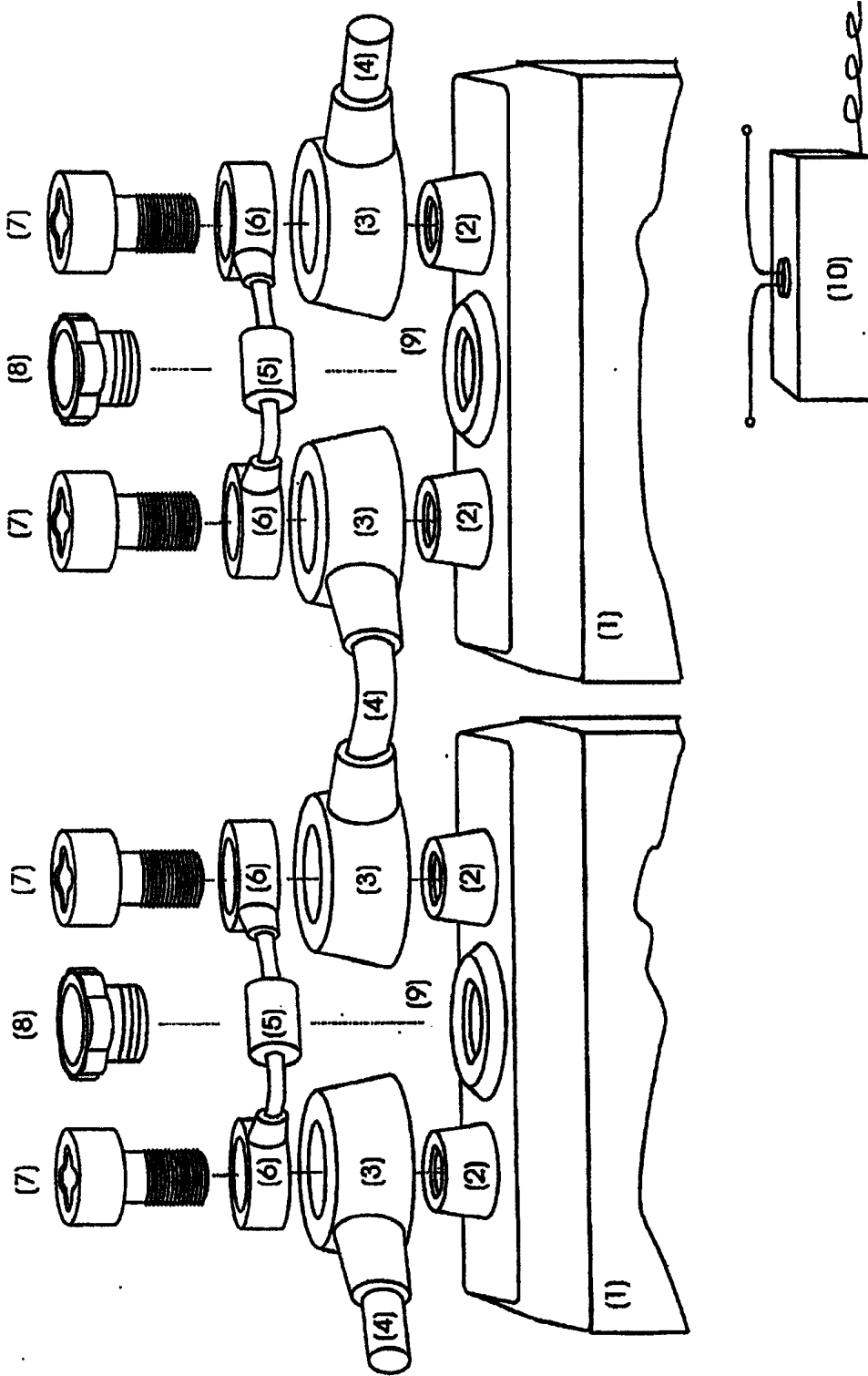


图 1

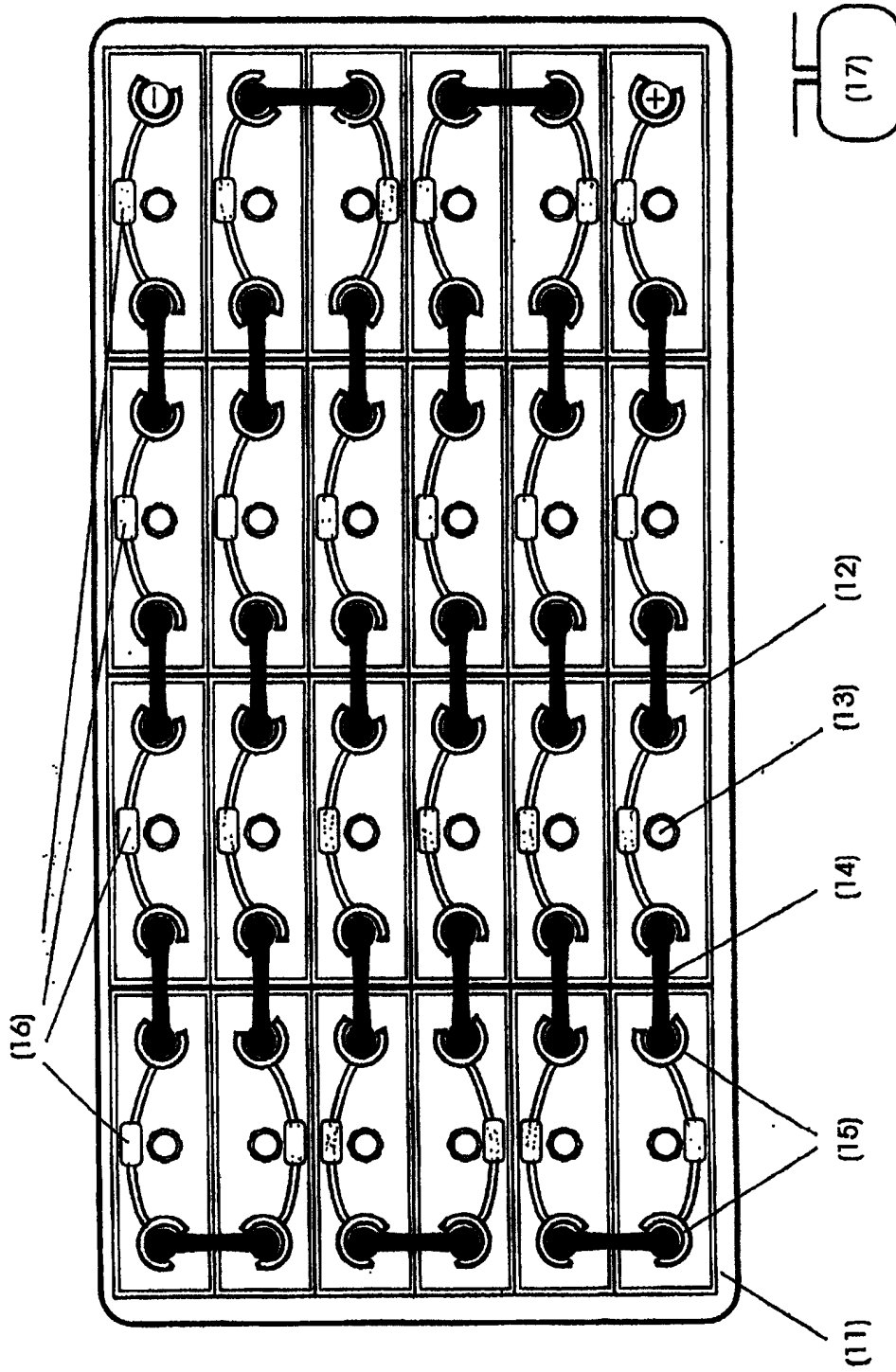


图 2

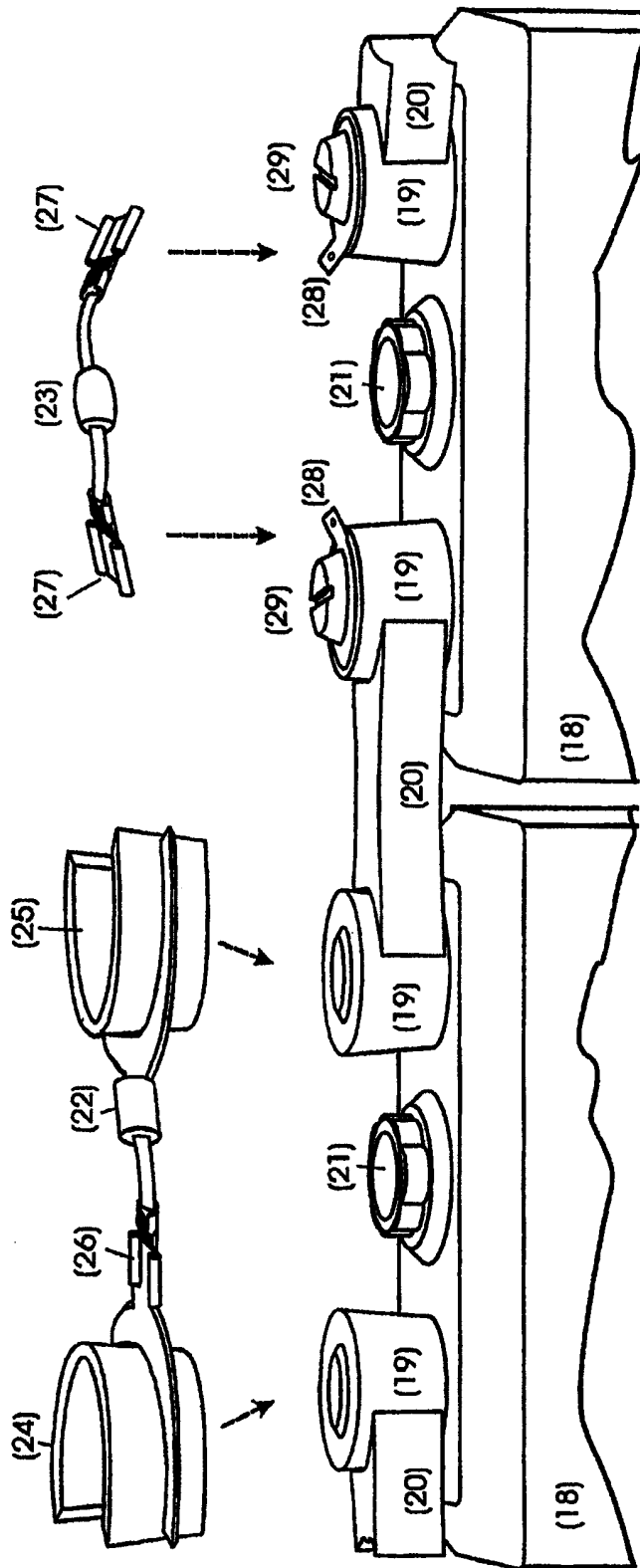


图 3

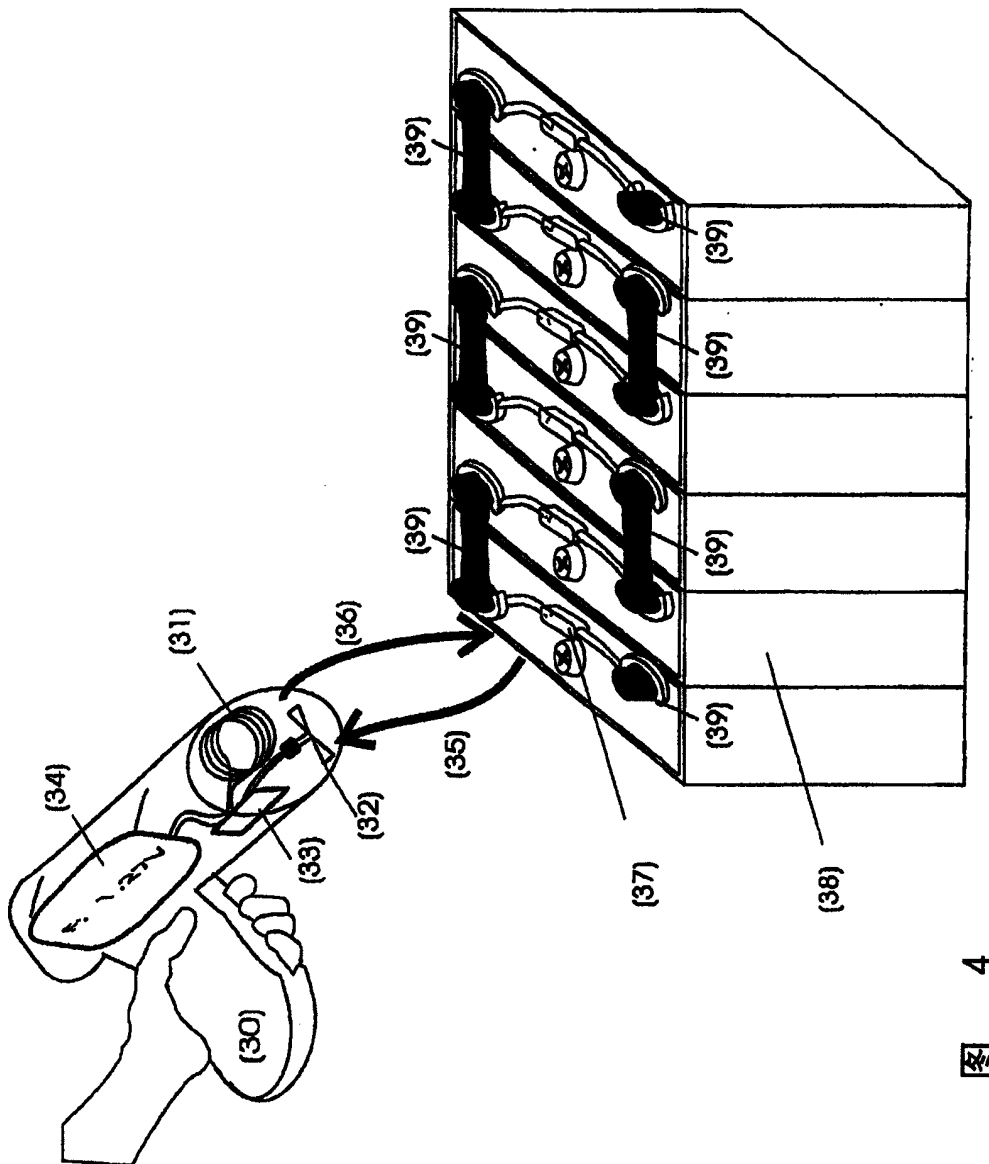


图 4

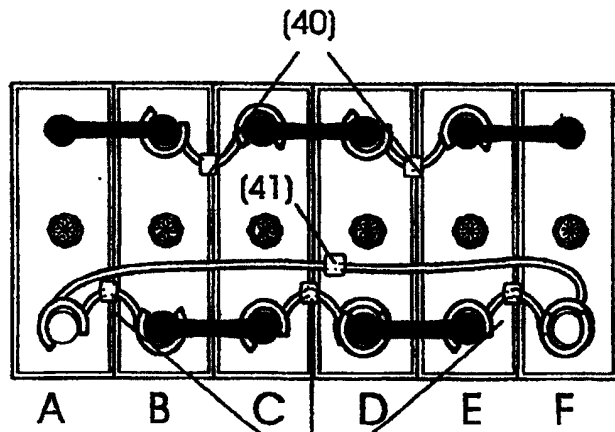


图 5a

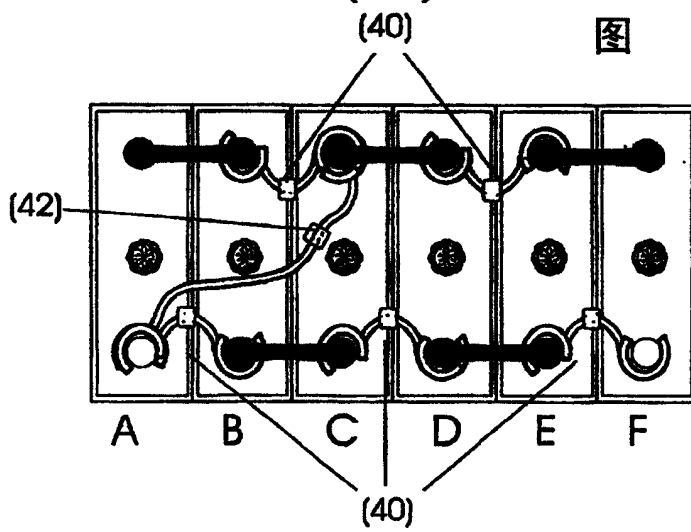


图 5b

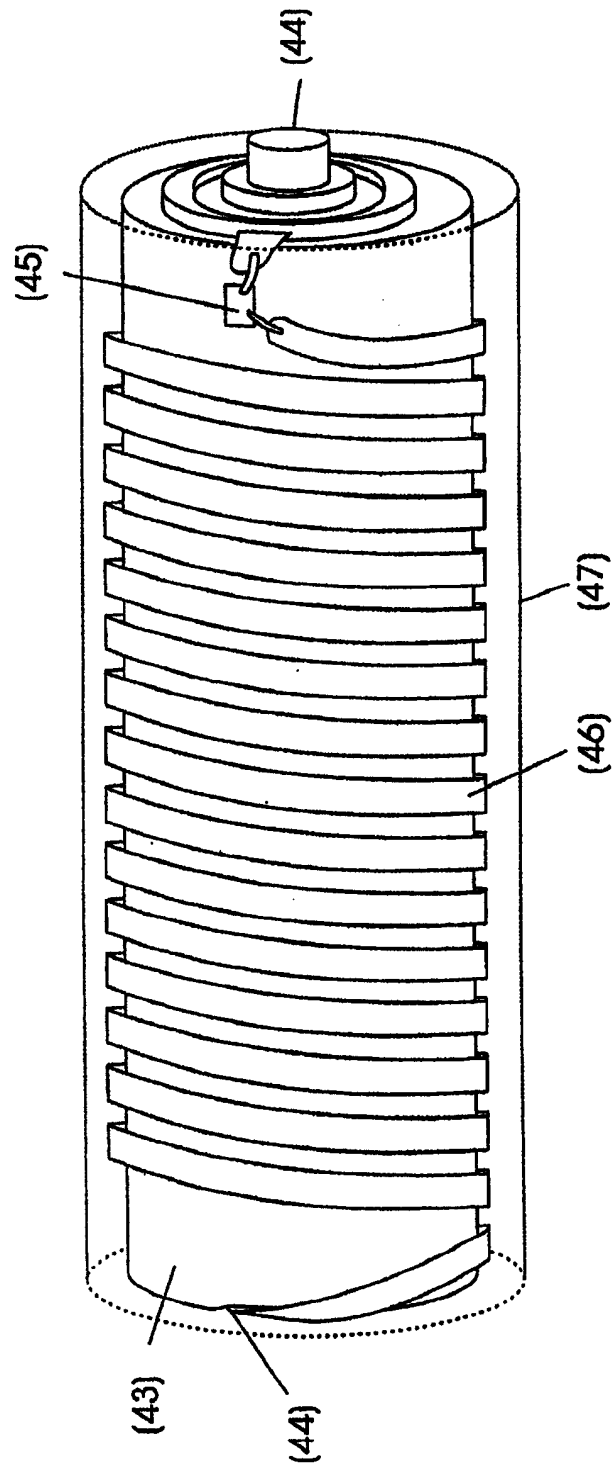


图 6

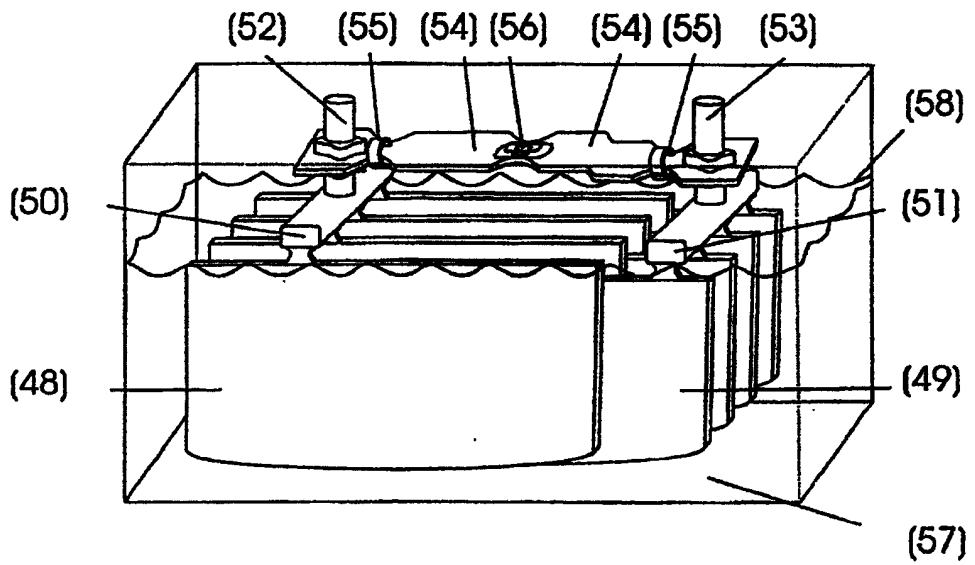


图 7

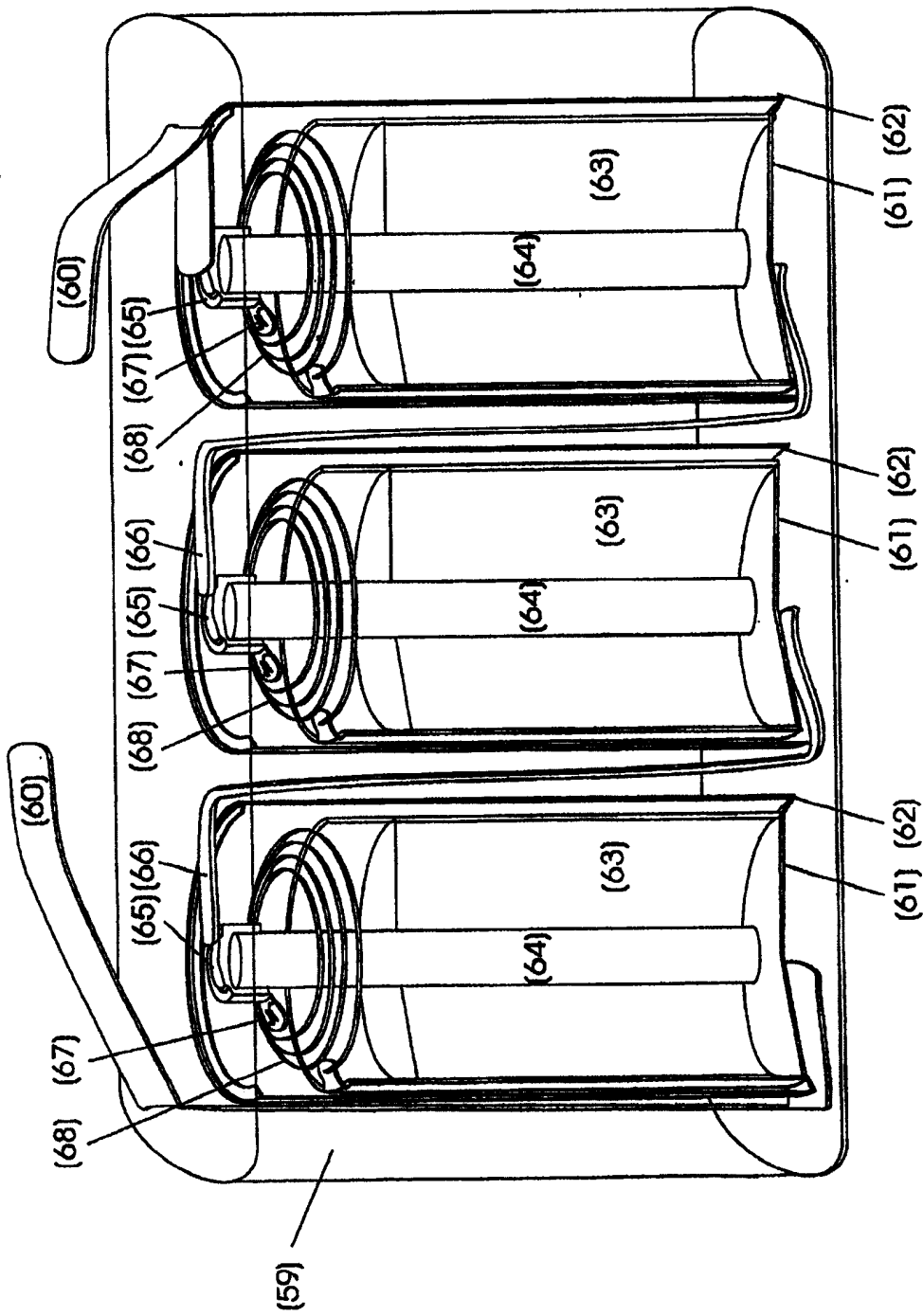


图 8

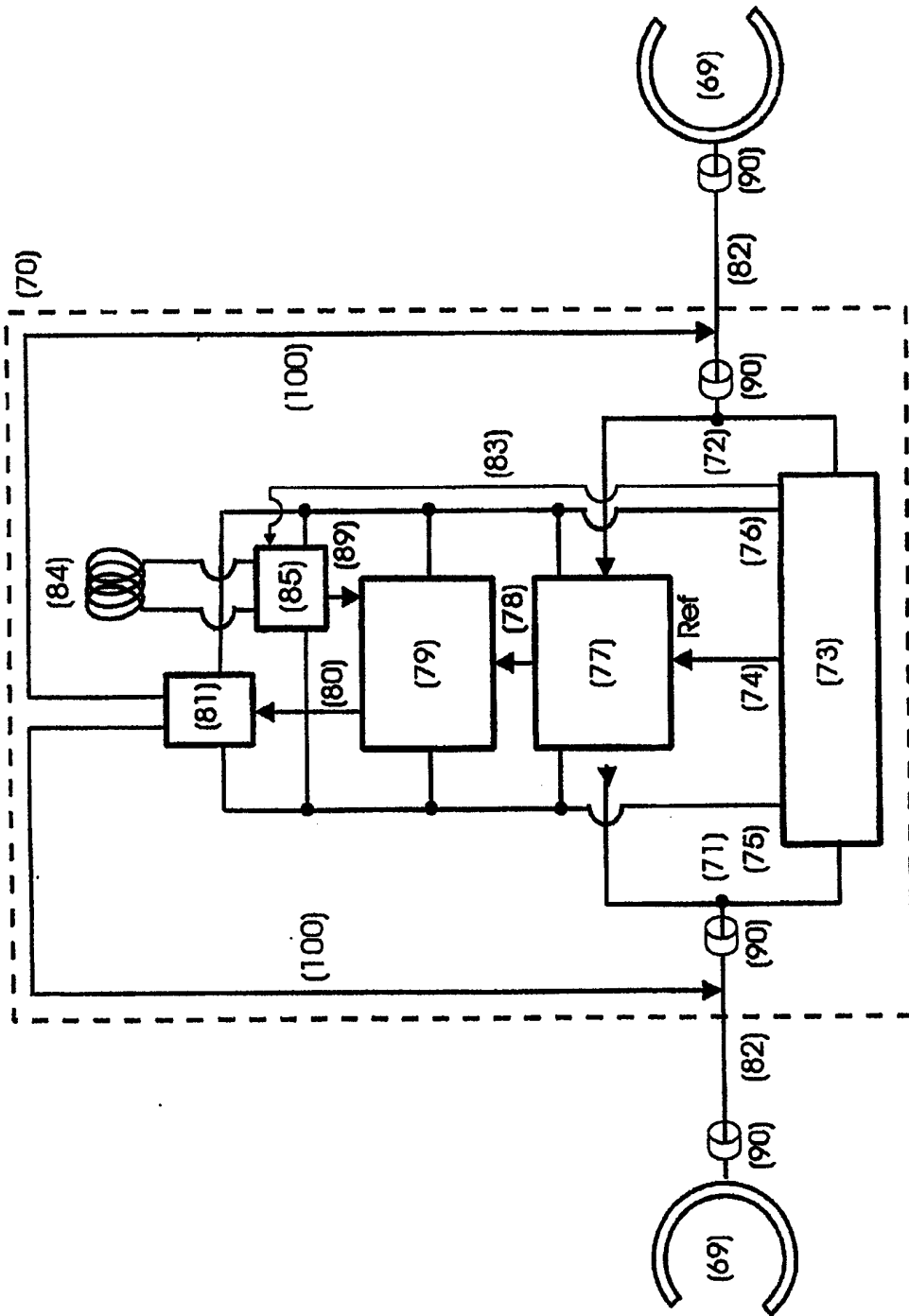


图 9

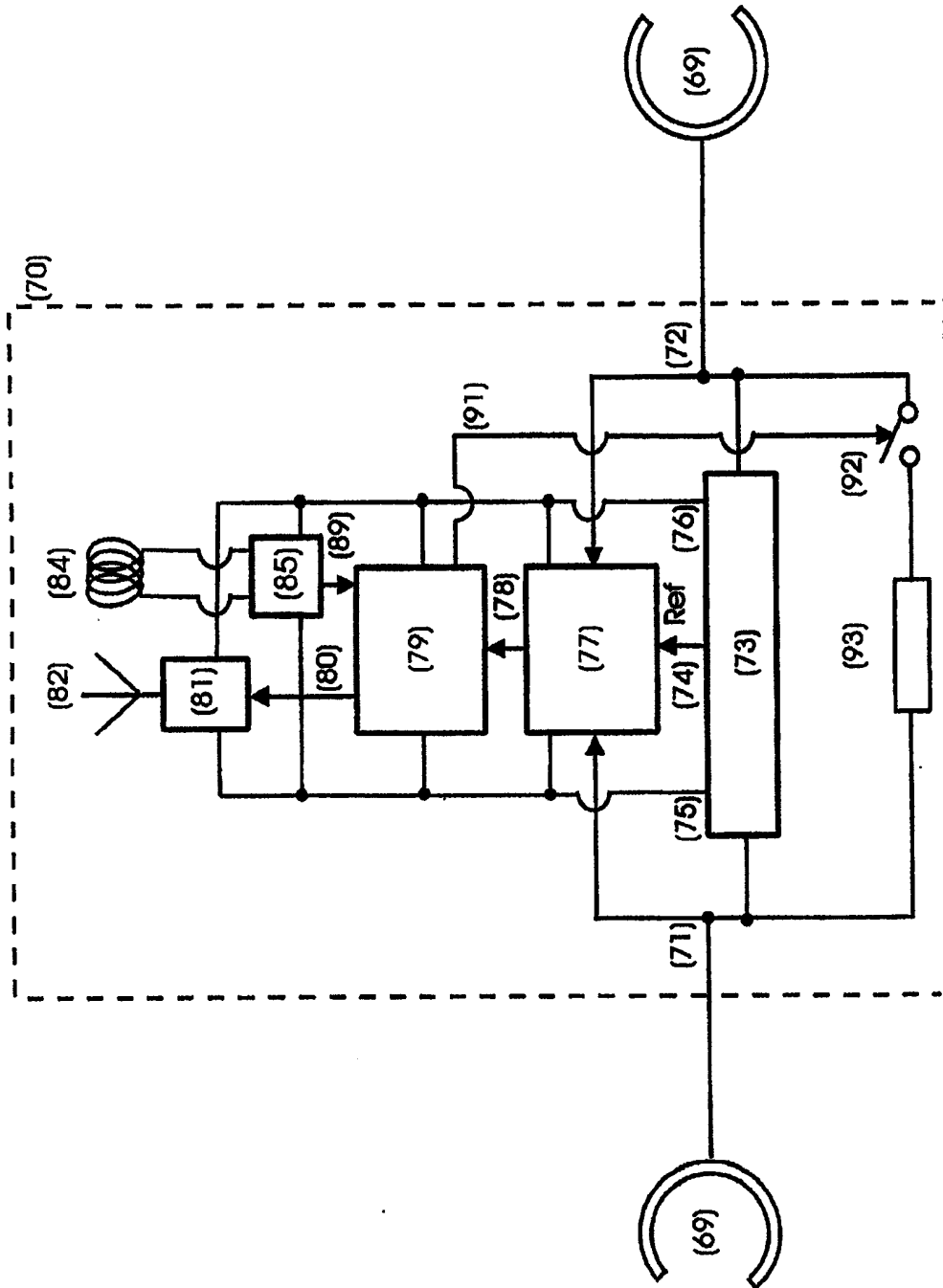


图 10