

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580016139.4

[51] Int. Cl.

H01M 8/00 (2006.01)

H01M 8/04 (2006.01)

G06F 1/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 5 月 2 日

[11] 公开号 CN 1957493A

[22] 申请日 2005.3.23

[21] 申请号 200580016139.4

[30] 优先权

[32] 2004.3.31 [33] JP [31] 108045/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/005201 2005.3.23

[87] 国际公布 WO2005/099007 日 2005.10.20

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.20

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

[72] 发明人 中村浩二 尾关明弘 二宫良次

[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 秦 晨

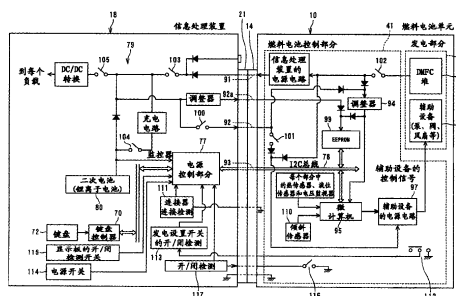
权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 11 页

[54] 发明名称

燃料电池单元，信息处理装置，以及信息处理
装置的电源控制方法

[57] 摘要

根据本发明的燃料电池单元包括用于建立与外部设备的连接的连接部分；发电以通过连接部分提供给外部设备的燃料电池；可设置成发电允许设置以允许使用燃料电池发电的设置开关；以及当设置开关设置成发电允许设置时，能够控制使用燃料电池的发电的控制部分。上述方案允许与外部设备的启/停操作相关联地自动执行燃料电池单元中发电的启/停序列的简单操作。



1. 一种燃料电池单元，包括：

用于建立与外部设备的连接的连接部分；

用于通过所述连接部分产生供应给外部设备的电力的燃料电池；

可设置成发电允许设置以允许使用燃料电池发电的设置开关；以及

当设置开关设置成发电允许设置时，能够控制使用燃料电池进行发电的控制部分。

2. 根据权利要求 1 的燃料电池单元，其中控制部分根据在外部设备中执行的预先确定的操作来开始使用燃料电池进行发电。

3. 根据权利要求 1 的燃料电池单元，还包括：

用于向燃料电池至少提供燃料的辅助设备，

其中当设置开关设置成发电允许设置时，控制部分通过将外部设备提供的电力供应给辅助设备以驱动辅助设备，来开始使用燃料电池进行发电。

4. 根据权利要求 3 的燃料电池单元，其中在使用燃料电池进行发电已经开始之后，控制部分停止从外部设备到辅助设备的电力供应，并且将由燃料电池产生的电力供应给辅助设备。

5. 根据权利要求 1 的燃料电池单元，还包括：

用于开始使用燃料电池进行发电的开关，

其中当设置开关设置成发电允许设置时，控制部分根据开关的操作开始使用燃料电池进行发电。

6. 根据权利要求 1 的燃料电池单元，其中控制部分根据在外部

设备中执行的预先确定的操作停止使用燃料电池进行发电。

7. 根据权利要求 6 的燃料电池单元，还包括：

用于向燃料电池至少提供燃料的辅助设备，

其中在停止将燃料电池产生的电力供应到外部设备之前，控制部分将从外部设备提供的电力供应给辅助设备。

8. 根据权利要求 7 的燃料电池单元，其中控制部分在已经停止将燃料电池产生的电力供应到外部设备之后，驱动辅助设备一预先确定的时间间隔。

9. 根据权利要求 1 的燃料电池单元，

其中设置开关是可设置成发电禁止设置的开关，发电禁止设置用于禁止使用燃料电池发电；以及

其中当设置开关的设置从发电允许设置变成发电禁止设置时，控制部分停止使用燃料电池发电。

10. 一种信息处理装置，可连接到具有燃料电池的燃料电池单元，该装置包括：

用于激活信息处理装置的激活工具；以及

控制部分，用于当信息处理装置由激活工具激活时开始使用燃料电池发电。

11. 根据权利要求 10 的信息处理装置，其中当使用燃料电池的发电被允许时，控制部分开始使用燃料电池的发电。

12. 根据权利要求 10 的信息处理装置，还包括：

电源部分，提供用于驱动向燃料电池提供燃料的辅助设备的电力，

其中控制部分通过控制电源部分以向辅助设备供应电力从而驱动辅助设备，来开始使用燃料电池发电。

13. 根据权利要求 10 的信息处理装置，还包括：
用于停止信息处理装置的停止工具；

其中当信息处理装置由停止工具停止时，控制部分停止使用燃料电池发电。

14. 根据权利要求 10 的信息处理装置，其中当使用燃料电池发电被禁止时，控制部分停止使用燃料电池发电。

15. 根据权利要求 10 的信息处理装置，还包括：

电源部分，提供用于驱动向燃料电池提供燃料的辅助设备的电力，

其中在停止使用燃料电池发电之前，控制部分控制电源部分以向辅助设备供应电力。

16. 根据权利要求 10 的信息处理装置，还包括：

二次电池，提供用于驱动向燃料电池提供燃料的辅助设备的电力，

其中当二次电池的剩余量不少于预先确定的量时，控制部分停止使用燃料电池发电。

17. 一种用于接收由燃料电池产生的电力的信息处理装置的电源控制方法，该方法包括：

激活信息处理装置；以及

当激活信息处理装置时开始使用燃料电池发电。

18. 根据权利要求 17 的电源控制方法，其中当信息处理装置被

激活时，通过将来自信息处理装置的电力供应给至少提供燃料到燃料电池的辅助设备从而驱动辅助设备来开始使用燃料电池发电。

19. 根据权利要求 17 的电源控制方法，该方法还包括：
停用信息处理装置；以及
当停用信息处理装置时停止使用燃料电池发电。

20. 根据权利要求 19 的电源控制方法，其中当停止使用燃料电池发电时，电力从信息处理装置供应给至少提供燃料到燃料电池的辅助设备。

燃料电池单元，信息处理装置， 以及信息处理装置的电源控制方法

技术领域

本发明涉及一种连接到信息处理装置的燃料电池单元，装配有该燃料电池单元的信息处理装置，以及装配有该燃料电池单元的信息处理装置的电源控制方法。

背景技术

目前，例如，使用锂离子电池作为用作信息处理装置的电源之一的二次电池。二次电池的特征之一在于，与抛弃型的一次电池相比较，二次电池可以通过使用例如商用电源充电来重复使用。

但是，从另一个方面考虑，作为二次电池的锂离子电池必须经历使用例如商用电源充电。

近年来随着信息处理装置功能性的显著提高，信息处理装置中的耗电量正在增长。因此，正在进行努力以增强由为信息处理装置供电的锂离子电池提供的能量密度，也就是，锂离子电池每单位体积或单位质量的输出能量。

另一方面，燃料电池的能量密度据说理论上是锂电池能量密度的十倍高（参考例如非专利文献1）。这意味着，假设燃料电池体积或质量等于锂离子电池，燃料电池具有比锂离子电池供电更长时间（例如长十倍）的潜力。这也意味着，假设它们的供电持续时间彼此相等，燃料电池具有比锂离子电池更大的小型化和重量减小的潜力。

而且，如果燃料电池通过将燃料例如甲醇封入压缩容器中来使用并且以全部替换的压缩容器的方式使用，燃料电池不需要从外部充电。因此，例如，在没有AC电源设施的地方，当电源通过使用燃料电池保证时，信息处理装置可以使用比当电源通过使用锂离子电池保

证时更长的时间。

此外，当试图长时间使用利用锂离子电池的信息处理装置（例如笔记本个人计算机）时，用户经受用户必须在允许 AC 电源供电的环境中使用信息处理装置的限制，因为难以长时间使用利用由锂离子电池提供的电源的信息处理装置。相反，使用由燃料电池供电的信息处理装置允许信息处理装置在更长时期中使用，与它由锂离子电池供电而使用的情况相比较。同时，可以期望用户解除上述限制。

从上述观点，为了对信息处理装置供电的燃料电池的研究和开发正在进行，并且其结果至今已经在专利文献 1，2 和 3 中公开。

燃料电池包括多种类型（参考例如非专利文献（2））。当适合于信息处理装置时，直接甲醇燃料电池（DMFC）从小型化、重量减少以及燃料易管理的观点是值得推荐的。该燃料电池使用甲醇作为燃料，并且是甲醇直接注入到燃料电极而不转换成氢的类型。

对于直接甲醇燃料电池，注入到燃料电极的甲醇浓度是重要的。太高的浓度减小发电效率，从而导致不足的性能。这可归因于用作燃料的甲醇的部分不期望地通过夹在燃料电极（负电极）和空气电极（正电极）之间电解质薄膜（固态聚合物电解质薄膜）的现象，该现象称作交叉现象。高浓度甲醇的使用增强交叉现象，然而低浓度甲醇到燃料电极的注入减小交叉现象。

当低浓度甲醇用作燃料时容易保证高性能，但是燃料的所需体积变得比当高浓度甲醇用作燃料时大（例如大十倍），从而导致尺寸增加的燃料容器（燃料箱）。

在这种情况下，当通过在其中容纳高浓度甲醇来实现燃料箱的小型化时，甲醇浓度通过使用压缩泵和阀门循环在发电时存在的水，并且在注入燃料电极之前稀释高浓度甲醇来减小，从而交叉现象可以减小。该方法允许发电效率的增强。在下文，用于循环在发电时存在的水等的泵和阀门称作辅助设备，并且这种循环系统称作稀释循环系统。

如此，具有高发电效率的燃料电池单元可以通过使用稀释的甲醇

同时实现燃料电池单元整体尺寸和重量的减小来实现（非专利文献1）。

[专利文献 1] JP-A 2003-142137

[专利文献 2] JP-A 2003-86192

[专利文献 3] JP-A 2002-169629

[非专利文献 1] “Nenryodenchi（燃料电池 2004）”Nikkei 商业出版公司，2003 年 10 月，p.49-50 和 p.64）。

[非专利文献 2] Hironosuke Ikeda, “Nenryodenchi-no-subete（有关燃料电池的一切）”，Nippon Jitsugyo 出版有限公司，2001 年 8 月。

在直接甲醇燃料电池中，稀释循环系统的采用允许燃料电池单元整体尺寸和重量的减小，以及增强发电效率，导致高输出燃料电池单元。

在稀释循环系统中，为了循环水等，辅助设备例如泵、阀门是必需的。为了使用燃料电池单元开始发电，需要用于驱动辅助设备的控制。

当燃料电池单元的发电停止时，下一次发电的发电效率可以通过在已经停止产生的电源供给之后，执行辅助设备驱动预先确定一段时期的冷却处理，然后执行停止辅助设备的控制来提高。

但是，对于使用装配有燃料电池单元的信息处理装置，或者燃料电池单元通过连接部分连接到的信息处理装置的用户，添加与燃料电池单元特有的控制相关联的新操作使得信息处理装置的操作复杂化。对于用户，期望不管信息处理装置的电源是常规二次电池还是燃料电池单元，它们的操作方法是相同的。换句话说，期望操作是这样的，即使得用户感觉不到电源是燃料电池单元。

发明内容

本发明已经考虑到上述情况而做出，并且本发明的目的在于提供一种燃料电池单元、信息处理装置以及信息处理装置的电源控制方

法，其允许与信息处理装置的启/停操作相关联地自动执行燃料电池单元中发电的启/停序列的简单操作。

为了实现上述目的，根据本发明的燃料电池单元，如权利要求 1 中陈述的，包括用于建立与外部设备的连接的连接部分；发电以通过连接部分提供给外部设备的燃料电池；可设置成发电允许设置以允许使用燃料电池发电的设置开关；以及当设置开关设置成发电允许设置时，能够控制使用燃料电池的发电的控制部分。

在可连接到具有燃料电池的燃料电池单元的信息处理装置中，根据本发明，该信息处理装置，如权利要求 10 中记载的，包括用于激活信息处理装置的激活装置，以及当信息处理装置由激活装置激活时开始使用燃料电池发电的控制部分。

在接收由燃料电池产生的电力的信息处理装置的电源控制方法中，根据本发明，该电源控制方法包括激活信息处理装置，以及当激活信息处理装置时开始使用燃料电池发电。

附图说明

图 1 是根据本发明实施方案的燃料电池单元的外视图。

图 2 是显示根据本发明实施方案的信息处理装置连接到图 1 中所示燃料电池单元的状态的外视图。

图 3 是主要显示燃料电池单元的发电部分的示意图。

图 4 是显示信息处理装置连接到燃料电池单元的状态的示意图。

图 5 是说明根据本发明第一实施方案的燃料电池单元和信息处理装置的示意图。

图 6 是燃料电池单元和信息处理装置的状态转换图。

图 7 是显示关于燃料电池单元的主要控制命令的表格。

图 8 是显示关于燃料电池单元的主要电源信息的表格。

图 9 是显示关于信息处理装置的操作 ON 命令的发送条件的逻辑图。

图 10 是显示关于信息处理装置的操作 OFF 命令的发送条件的逻辑图。

辑图。

图 11 是紧急停止时燃料电池单元和信息处理装置的状态转换图。

图 12 是显示关于信息处理装置的紧急停止命令的发送条件的逻辑图。

具体实施方式

在下文，根据本发明第一实施方案的燃料电池单元、信息处理装置以及该信息处理装置的电源控制方法将参考附随附图描述。

图 1 是根据本发明实施方案的燃料电池单元的外视图。如图 1 中所示，燃料电池单元 10 包括用于安装信息处理装置例如笔记本个人计算机的后部的安装部分 11，以及燃料电池单元主体 12。燃料电池单元主体 12 包括基于电化学反应发电的 DMFC 堆，以及关于 DMFC 堆注入并循环用作燃料的甲醇和空气的辅助设备（泵、阀门等）。

在燃料电池单元主体 12 的单元外壳 12a 内，以及例如在图 2 中左端，可拆卸的燃料箱（没有显示）包括在此。盖子 12b 可移除地提供使得可以替换燃料箱。

信息处理装置安装在安装部分 11 上。在安装部分 11 的顶面上，提供有用作建立与信息处理装置的连接的连接部分的对接连接器 14。另一方面，例如，在信息处理装置 18 的底面后部，提供有用作建立与燃料电池单元 10 的连接的连接部分的对接连接器 21（没有显示），并且它与燃料电池单元 10 的对接连接器 14 机械且电气连接。多组定位突起 15 和钩 16 每个提供在安装部分 11 的三个位置，并且这些组定位突起 15 和钩 16 插入到相应提供在信息处理装置 18 底面后部的三个孔中。

当试图从燃料电池单元 10 拆卸信息处理装置时，按动图 1 中所示燃料电池单元 10 中的弹出按钮 17，由此锁定机构（没有显示）释放并且允许燃料电池单元 10 容易地拆卸。

在燃料电池单元主体 12 的例如右侧表面上，提供有发电设置开关 112 和燃料电池操作开关 116。

发电设置开关 112 是供用户设置以便允许或禁止燃料电池单元 10 中的发电的开关，并且由例如滑动型开关构成。

例如当在信息处理装置 18 使用由燃料电池单元 10 产生的电力操作的状态下，燃料电池单元 10 中仅发电停止同时维持信息处理装置 18 的操作时，使用燃料电池操作开关 116。在这种情况下，信息处理装置 18 使用包括在此的二次电池维持其操作。这里，燃料电池操作开关 116 由例如按钮开关构成。

图 2 是显示信息处理装置 18 例如笔记本个人计算机放置在上面并连接到燃料电池单元 10 的安装部分 11 的状态的外视图。

图 1 和 2 中所示燃料电池单元 10 的可能形状和尺寸，以及对连接器 14 的可能形状和位置包括许多种。

图 3 是显示根据本发明实施方案的燃料电池单元 10 的示意图。特别地，在其附近提供的 DMFC 堆和辅助设备将详细描述。

燃料电池单元 10 包括发电部分 40 和用作燃料电池单元 10 控制部分的燃料电池控制部分 41。燃料电池控制部分 41 执行关于发电部分 40 的控制，此外，它具有作为与信息处理装置 18 通信的通信控制部分的功能。

发电部分 40 具有在执行发电时起主要作用的 DMFC 堆 42，此外，它具有容纳用作燃料的甲醇的燃料箱 43。高浓度甲醇封入燃料箱 43 中。燃料箱 43 可移除地形成以便当它用完燃料时可容易地替换。

通常，在直接甲醇燃料电池中，交叉现象必须减小以增强发电效率。为此目的的一种有效方法是将高浓度甲醇稀释成低浓度并且将它注入到燃料电极 47 中。为了实现该方法，燃料电池单元 10 采用稀释循环系统 62，其中稀释循环系统 62 的实现所必需的辅助设备 63 布置在发电部分 40 中。

辅助设备 63 包括提供在流体通道中的一个以及提供在气体通道

中的一个。

关于提供在流体通道中的辅助设备 63 的连接关系，燃料箱 43 的输出部分通过管道系统连接到燃料供给泵 44，此外燃料供给泵 44 的输出部分连接到混合罐 45。而且，混合罐 45 的输出部分连接到液体馈送泵 46，并且液体馈送泵 46 的输出部分连接到 DMFC 堆 42 的燃料电极 47。而且，燃料电极 47 的输出部分通过管道系统连接到混合罐 45。此外，水回收罐 55 的输出部分通过管道系统连接到水回收泵 56，并且水回收泵连接到混合罐 45。

另一方面，在气体通道中，供气泵 50 通过供气阀 51 连接到 DMFC 堆 42 的空气电极 52。空气电极 52 的输出部分连接到冷凝器 53。连接也从混合罐 45 通过混合罐阀门 48 进行到冷凝器 53。冷凝器 53 通过排气阀 57 连接到排气口 58。而且，冷却风扇 54 提供在冷凝器 53 附近。

接下来，燃料电池单元 10 的发电部分 40 的发电机制的描述将沿着燃料和空气（氧气）流而进行。

首先，燃料箱 43 中的高浓度甲醇在燃料供给泵 44 下流入混合罐 45。在混合罐 45 中，高浓度甲醇与回收的水和/或从燃料电极 47 发出的低浓度甲醇（发电反应的残留部分）混合，从而稀释，产生低浓度甲醇。低浓度甲醇的浓度被控制使得可以维持允许高发电效率实现的浓度（例如百分之 3 至 6）。在该控制中，基于例如来自浓度传感器 60 的信息，由燃料供给泵 44 提供到混合罐 45 的高浓度甲醇的量被控制。作为选择，该控制可以通过控制使用水回收泵 56 等循环到混合罐 45 的水的量来实现。

在混合罐 45 中稀释的甲醇水溶液由液体馈送泵 46 加压，并注入到 DMFC 堆 42 的燃料电极（负电极）47 中。在燃料电极 47 的每个中，甲醇的氧化反应发生并且电子产生。在氧化反应中产生的氢离子（ H^+ ）通过 DMFC 堆 42 中的固态聚合物电解质薄膜 422 并且到达空气电极（正电极）52 的每个。

另一方面，由燃料电极 47 的每个中发生的氧化反应产生的二氧

化碳与在反应中没有使用的甲醇水溶液一起循环到混合泵 45。在混合罐 45 中蒸发之后，二氧化碳通过混合罐阀门 48 朝向冷凝器 53 前进，并且最终通过排气阀 57 从排气口 58 排出。

同时，空气（氧气）流从进气口 49 进入，并且在由供气泵 50 加压之后，它通过供气阀 51 注入到空气电极（正电极）52。在空气电极 52 的每个中，氧气（ O_2 ）的还原反应进行，使得水（ H_2O ）由从外部负载发出的电子（ e^- ）、从燃料电池 47 发出的氢离子（ H^+ ）以及氧气（ O_2 ）作为水蒸气产生。该水蒸气从空气电极 52 放出并进入冷凝器 53。在冷凝器 53 中，水蒸气由冷却风扇 54 冷却成水（液体），并且临时累积在水回收罐 55 中。回收的水由水回收泵 56 循环到混合罐 45。因此，用于稀释高浓度甲醇的稀释循环系统 62 实现。

如从由该稀释循环系统 62 的燃料电池单元 10 发电机制中显然看出，为了从 DMFC 堆 42 中取出电力，也就是为了开始发电，所有部分中的辅助设备 63 例如泵 44、46、50 和 56；阀门 48、51 和 57；以及冷却风扇 54 被驱动。从而，甲醇水溶液和空气（氧气）注入到 DMFC 堆 42 中，并且电化学反应在此进行，从而提供电力。相反地，为了停止发电，辅助设备 63 的驱动停止。

图 4 显示燃料电池单元连接到的信息处理装置 18 的系统配置。

信息处理装置 18 包括 CPU 65，主存储器 66，显示控制器 67，显示器 68，硬盘驱动器（HDD）69，键盘控制器 70，指针设备 71，键盘 72，floppy[®] 磁盘驱动器（FDD）73，在上述构成组件之间传输信号的总线 74，以及每个用作转换通过总线 74 传输的信号的设备 75 和南桥 76。而且，信息处理装置 18 在此具有电源部分 79，其具有例如锂离子电池作为二次电池 80。电源部分 79 由控制部分 77（在下文称作电源控制部分 77）控制。

作为燃料电池单元 10 和信息处理装置 18 之间的电接口，提供有控制系统接口和电源系统接口。控制系统接口是为了执行信息处理装置 18 的电源控制部分 77 与燃料电池单元 10 的控制部分 41 之间的通信而提供的接口。信息处理装置 18 与燃料电池单元 10 之间经由控制

系统接口而执行的通信通过串行总线例如 I2C 总线 78 执行。

电源系统接口是为了在燃料电池单元 10 与信息处理装置 18 之间交换电力而提供的接口。例如，由发电部分 40 中的 DMFC 堆 42 产生的电力通过控制部分 41（在下文称作燃料电池控制部分 41）以及对接连接器 14 和 21 提供给信息处理装置 18。电源系统接口也包括从信息处理装置 18 的电源部分 79 提供到燃料电池单元 10 中的辅助设备 63 等的电源 83。

已经经历 AC/DC 转换的直流电源通过 AC 适配器的连接器 81 提供到信息处理装置 18 的电源部分 79，从而允许信息处理装置 18 的操作和二次电池（锂离子电池）80 的充电。

图 5 是显示燃料电池单元 10 的燃料电池控制部分 41 与信息处理装置 18 的电源部分 79 之间连接关系的构造实例。

燃料电池单元 10 和信息处理装置 18 由对接连接器 14 和 21 彼此机械且电气连接。对接连接器 14 和 21 包括用于将由燃料电池单元 10 中的 DMFC 堆 42 产生的电力提供到信息处理装置 18 的第一电源端子（输出电源端子）91；以及用于将电力通过调整器 94 提供到燃料电池单元 10 中的微计算机 95，并且将电力通过开关 101 提供到辅助设备的电源电路 97 的第二电源端子（辅助设备的输入电源端子）。而且，对接连接器 14 和 21 具有用于将电力从信息处理装置 18 提供到 EEPROM 99 的第三电源端子 92a。

另外，对接连接器 14 和 21 具有用于执行信息处理装置 18 的电源控制部分 77 与燃料电池单元 10 中的微计算机 95 之间的通信，以及用于执行电源控制部分 77 与可写非易失性存储器（EEPROM）99 之间的通信的通信输入/输出端子 93。

接下来，参考图 5 中所示的连接图和图 6 中所示燃料电池单元 10 的状态转换图，描述直到由燃料电池单元 10 中的 DMFC 堆 42 产生的电力从燃料电池单元 10 提供到信息处理装置 18 执行的处理的基本流程。

这里，假设信息处理装置 18 中的二次电池（锂离子电池）80 已

经用预先确定的电力充电。也假设图 5 中所示所有开关都是打开的。

首先, 基于从连接器连接检测部分 111 输出的信号, 信息处理装置 18 确认信息处理装置 18 和燃料电池单元 10 已经彼此机械且电气连接。该确认通过基于输入到连接器连接检测部分 111 中的输入信号, 检测连接器连接检测部分 111 在燃料电池单元 10 中通过对接连接器 11 和 21 的连接而接地来实现。

而且, 信息处理装置 18 的电源控制部分 77 确认燃料电池单元 10 的发电设置开关 111 设置成发电允许设置还是发电禁止设置。例如, 基于输入到发电设置开关检测部分 113 中的信号, 发电设置开关检测部分 113 根据其设置状态检测发电设置开关 112 处于接地位置还是打开位置。如果发电设置开关 112 处于打开状态, 电源控制部分 77 确认发电设置开关 112 的设置为发电禁止设置。

发电设置开关 112 设置成发电禁止设置的状态是与图 6 的状态转换图中“停止状态 (0)”ST10 相对应的状态。

一旦信息处理装置 18 和燃料电池单元 10 通过对接连接器 14 和 21 彼此机械连接, 电力从信息处理装置 18 一侧通过第三电源端子 92a 提供到用作燃料电池控制部分 41 的存储部分的非易失性存储器 (EEPROM) 99。在该 EEPROM 99 中, 关于燃料电池单元 10 的识别信息等预先存储。识别信息可能包括燃料电池单元 10 的信息例如组件代码、生产序列号和额定输出。EEPROM 99 连接到串行总线例如 I2C 总线 78, 并且存储在 EEPROM 99 中的数据在 EEPROM 99 用电源供电的状态下可读。使用图 5 中所示的方案, 电源控制部分 77 可以通过用于通信的输入/输出端子 93 读取存储在 EEPROM 99 中的信息。

在该情况下, 燃料电池单元 10 还没有发电, 并且燃料电池单元 10 的内部处于除了 EEPROM 99 之外没有电力提供的状态中。

这里, 当用户将发电设置开关 112 设置成发电允许设置 (图 5 中, 发电设置开关 112 设置成接地状态一侧) 时, 信息处理装置 18 的电源控制部分 77 可以读取存储在燃料电池单元 10 中的 EEPROM

99 中的识别信息。这是与图 6 中所示“停止状态 (1)”ST11 相对应的状态。

换句话说, 除非用户将发电设置开关 112 设置成发电允许设置, 也就是, 只要设置是发电禁止设置, 燃料电池单元 10 处于与“停止状态 (0)”ST10 相对应的状态中, 其使得燃料电池单元 10 中的发电禁止。

这里, 优选地, 发电设置开关是可以保持在“打开”和“关闭”操作的任何一个的开关, 与滑动开关等的情况一样。

识别信息由电源控制部分 77 的读取通过经由串行总线例如 I2C 总线 78 读取存储在燃料电池单元 10 的 EEPROM 99 中关于燃料电池单元 10 的识别信息来执行。

当基于已经读取的识别信息, 电源控制部分 77 确定连接到信息处理装置 18 的燃料电池单元 10 是符合信息处理装置 18 的燃料电池单元时, 图 6 中所示的状态从“停止状态 (1)”ST11 转换成“备用状态”ST20。

特别地, 通过关闭提供在信息处理装置 18 中的开关 100, 信息处理装置 18 的电源控制部分 77 将电力从二次电池 80 通过第二电源端子 92 提供给燃料电池单元 10, 并且电力通过调整器 94 提供给微计算机 95。

在该“备用状态”ST20 中, 提供在燃料电池单元 10 中的开关 101 打开, 并且辅助设备 97 的电源电路没有供电。因此, 在该情况下, 辅助设备 63 不活动。

但是, 微计算机 95 已经开始运行, 并且处于能够通过 I2C 总线 78 接收来自信息处理装置 18 中电源控制部分 77 的各种控制命令的状态中。微计算机 95 也处于能够将关于燃料电池单元 10 的电源信息通过 I2C 总线 78 发送到信息处理装置 18 的状态中。

图 7 是显示从信息处理装置 18 的电源控制部分 77 发送到燃料电池控制部分 41 中的微计算机 95 的控制命令实例的表格。

另一方面, 图 8 是显示从燃料电池控制部分 41 中的微计算机 95

发送到信息处理装置 18 的电源控制部分 77 的电源信息实例的表格。

信息处理装置 18 的电源控制部分 77 通过从图 8 中所示的电源信息中读出“DMFC 操作状态”（图 8 中 No.1）来确认燃料电池单元 10 处于“备用状态”ST20。

在该“备用状态”ST20 中，当电源控制部分 77 将图 7 中所示控制命令中的“DMFC 操作 ON 请求”命令（发电开始命令）发送到燃料电池控制部分 41 时，已经接收到该命令的燃料电池控制部分 41 使得燃料电池单元 10 的状态转换成“加热状态”ST30。

特别地，微计算机 95 控制提供在燃料电池控制部分 41 中的开关 101 关闭，从而用来自信息处理装置 18 的电源供给辅助设备的电源电路 97。另外，根据辅助设备的控制信号，微计算机 95 驱动发电部分 40 中的辅助设备 63，也就是图 4 中所示的泵 44，46，50 和 56；阀门 48，51 和 57；冷却风扇 54 等的每个。此外，微计算机 95 关闭提供在燃料电池控制部分 41 中的开关 102。

结果，甲醇水溶液和/或空气注入到发电部分 40 中的 DMFC 堆 42 中，从而开始发电。而且，由 DMFC 堆 42 产生的电力开始提供到信息处理装置 18。但是，因为发电输出不会立即到达其额定值，直到发电输出到达其额定值的状态称作“加热状态”ST30。

一旦燃料电池控制部分 41 中的微计算机 95 通过监控例如 DMFC 堆 42 的输出电压和温度确定 DMFC 堆 42 的输出已经达到其额定值，它打开燃料电池单元 10 中的开关 101，并且将辅助设备 63 的电源从信息处理装置 18 切换到 DMFC 堆 42。该状态对应于“ON 状态”ST40。

前面是从“停止状态”ST10 到“ON 状态”ST40 的状态转换的概述。

图 9 是显示在信息处理装置 18 中信息处理装置 18 的电源控制部分 77 发送“DMFC 操作 ON 请求”命令到微计算机 95 的条件的逻辑图。

首先，“DMFC 操作 ON 请求”命令发送的第一条件是燃料电池

单元 10 处于“停止状态(2)”ST12、“备用状态”ST20 和“冷却状态”ST50 的任何一个。如可以从图 6 的状态转换图中看到的,这三种状态的每个是仅当发电开关设置成发电允许设置时可能的状态。

“DMFC 操作 ON 请求”命令发送的第二条件是信息处理装置 18 由包括在信息处理装置 18 中的一些信息处理装置激活装置而激活。信息处理装置激活装置的可能实例是提供在信息处理装置 18 中的电源开关 114 的 ON 操作。信息处理装置 18 由电源控制部分 77 检测到电源开关 114 已经按动而激活。

此外,当信息处理装置 18 是例如笔记本个人计算机时,当其显示板在操作期间关闭时,信息处理装置 18 立即停止其操作,但是当显示板重新打开时,信息处理装置 18 重新启动。在该情况下,机械地检测显示板已经打开的开关 115 构成信息处理装置激活装置。

而且,当信息处理装置 18 在操作期间预先确定一段时间不操作时,信息处理装置 18 主要为了节电而进入恢复模式。但是,例如,当键盘控制器 70 检测到键盘上的任何按键已经按下时,电源控制部分 77 可以基于上述检测信息重新启动信息处理装置 18。在该情况下,用作检测装置的键盘控制器构成信息处理装置激活装置。

如上所述,“DMFC 操作 ON 请求”命令发送的第二条件是在任何情况下关于信息处理装置 18 的激活操作。

因此,无需知道信息处理装置 18 的电源是燃料电池单元 10,用户可以通过信息处理装置 18 的激活方法使得燃料电池单元 10 转换到平稳发电状态,也就是“ON 状态”ST40。

特别地,“DMFC 操作 ON 请求”命令发送的第一条件是将燃料电池单元 10 通过对接连接器 14 和 21 安装到信息处理装置 18;将发电设置开关 112 设置成发电允许设置;以及使得燃料电池单元 10 自动转换成“备用状态”ST20。

如上所述,根据本发明,甚至使用燃料电池单元 10 作为电源的信息处理装置能够通过与信息处理装置 18 的启动过程操作相关联地继续进行燃料电池单元 10 的发电开始序列来简化装置的操作并增强

用户的方便。

图 6 中所示的状态转换图显示“停止状态(2)”ST12。“停止状态(2)”ST12 是当“备用状态”ST20 已经连续预先确定的一段时间或更多,例如一分钟或更多时,“备用状态”ST20 强制转换到的状态。特别地,该状态控制是这样的,即当在“备用状态”ST20 下“DMFC 操作 ON 请求”命令没有从信息处理装置 18 发送长达预先确定的一段时间或更多时,电源控制部分 77 停止从信息处理装置 18 中的二次电池 80 到燃料电池单元 10 的电源(也就是,信息处理装置 18 中的开关 100 打开),并且当发送“DMFC 操作 ON 请求”命令的原因已经发生时(例如,当信息处理装置 18 中的电源开关 114 已经按动时),电源控制部分 77 再次关闭开关 100,然后将“DMFC 操作 ON 请求”命令发送到燃料电池单元 10 中的微计算机 95。

接下来,将描述燃料电池单元 10 的发电停止的基本序列。

信息处理装置 18 中的电源控制部分 77 通过 I2C 总线 78 读取关于燃料电池单元 10 中微计算机 95 的电源信息,由此它确认 DMFC 操作状态(图 8 中 No.1)是“加热状态”ST30 和“ON 状态”ST40 的任何一个。

这里,燃料电池单元 10 的发电停止的基本序列以发电停止序列开始的状态之一的“ON 状态”ST40 为例说明。

当燃料电池单元 10 处于“ON 状态”ST40 时,当“DMFC 操作 OFF 请求”命令(发电停止命令)从电源控制部分 77 发送到燃料电池单元 10 中的微计算机 95 时,燃料电池单元 10 从“ON 状态”ST40 转换成“冷却状态”ST50(参考图 6)。

“冷却状态”ST50 的内容如下:

首先,微计算机 95 关闭燃料电池单元中的开关 101,从而将用于驱动辅助设备 63 的辅助设备电源电路 97 的电源切换成通过第二电源端子 92 为辅助设备 63 供电的二次电池 80。

此外,微计算机 95 打开燃料电池单元中的开关 102,从而停止由 DMFC 堆 42 产生的电力到信息处理装置 18 的供给。

接下来，微计算机 95 停止供气泵 50，以及操作液体馈送泵 46，并且维持泵操作状态长达预先确定的一段时间。该操作使得附着于燃料电极 47 内的液体馈送道内部的二氧化碳气泡逸出或去除。

然后，微计算机 95 停止液体馈送泵 46，并且操作供气泵 50 处于其最大容量。该泵操作状态维持预先确定的一段时间。该操作使得附着于空气电极 52 内的供气道内部的水滴逸出或去除。

通过自动地逸出或去除发电停止序列期间因 DMFC 堆的发电而引起的气泡或水滴，能够提高下一次开始发电时的发电效率。

此后，为了避免不期望物质从燃料电池单元 10 周围环境空气的侵入，以及装入燃料电池单元 10 中的液体燃料的渗漏，排气阀 57 和/或供气阀 51 关闭。而且，微计算机 95 停止从辅助设备电源电路 97 到辅助设备 63 的电源。

前面是在燃料电池单元 10 中执行的“冷却状态”ST50 的处理内容。

“冷却状态”ST50 的处理执行例如大约 30s，在已经完成冷却之后，DMFC 操作状态（参考图 8 中 No.1）自动地设置成“备用状态”ST20。

信息处理装置 18 中的电源控制部分 77 每预先确定的一段时间，例如每 100ms，通过 I2C 总线 78 读取关于燃料电池单元 10 的电源信息（图 8 中所示的信息），并且确认关于燃料电池单元 10 的电源信息已经变成“备用状态”ST20。

此外，如图 6 中所示，燃料电池单元 10 具有“刷新状态”ST60。“刷新状态”ST60 目的在于维持燃料电池单元 10 的发电效率。燃料电池单元 10 每预先确定的一段时间自动地从“ON 状态”ST40 转换成“刷新状态”ST60，并且在长达预先确定一段时间的刷新处理已经完成之后，它自动地返回到“ON 状态”ST40。

刷新处理的内容类似于“冷却状态”ST50 的内容，并且目的在于逸出和/或去除在 DMFC 堆中的供气道和/或液体馈送道内部出现的不期望的气泡和/或水滴。

图 10 是显示电源控制部分 77 发送“DMFC 操作 OFF 请求”命令到微计算机 95 的条件的逻辑图。

电源控制部分 77 发送“DMFC 操作 OFF 请求”命令的第一条件是燃料电池单元 10 处于“加热状态”ST30、“ON 状态”ST40 和“刷新状态”ST60 的任何一个。如可以从图 6 的状态转换图中看到的，这三种状态的每个是发电设置开关设置成发电允许设置时的状态。

电源控制部分 77 发送“DMFC 操作 OFF 请求”命令的第二条件是信息处理装置 18 由包括在信息处理装置 18 中的一些信息处理装置停止装置而停止。信息处理装置停止装置的可能实例是信息处理装置 18 中的电源开关 114。信息处理装置 18 由电源控制部分 77 检测到电源开关 114 已经按动而停止。

此外，当信息处理装置 18 是例如笔记本个人计算机时，信息处理装置 18 可以通过在操作期间关闭其显示板而停止。在该情况下，检测显示板已经关闭的开关 115 构成信息处理装置停止装置。

如上所述，电源控制部分 77 发送“DMFC 操作 OFF 请求”命令的第二条件是在任何情况下关于信息处理装置 18 的停止操作。

因此，无需知道信息处理装置 18 的电源是燃料电池单元 10，用户可以通过信息处理装置 18 的停止方法使得燃料电池单元 10 从“ON 状态”ST40 通过“冷却状态”ST50 转换到“备用状态”ST20。

如图 6 中所示，在燃料电池单元 10 处于“加热状态”ST30 或处于“刷新状态”ST60 的情况下，即使当电源控制部分 77 发送“DMFC 操作 OFF 请求”命令，燃料电池单元 10 通过“冷却状态”ST50 转换到“备用状态”ST20。

如上所述，甚至使用燃料电池单元 10 作为电源的信息处理装置能够通过与信息处理装置 18 的停止过程操作相关联地继续进行燃料电池单元 10 的发电停止序列来简化装置的操作并增强用户的方便。

当二次电池 80 的剩余量小于预先确定值时，电源控制部分 77 可以在将二次电池 80 充电到预先确定值或更多之后发送“DMFC 操作 OFF 请求”命令。

此外，燃料电池单元 10 具有由例如按钮开关构成的操作开关 116。

在燃料电池单元 10 处于例如“备用状态”ST20 或“停止状态 (2)”ST12 的情况下，因为发电设置开关 112 设置成发电允许，操作开关 116 在燃料电池单元 10 的发电序列开始时使用。在该情况下，无需使用信息处理装置激活装置，发电开始序列由电源控制部分 77 检测到燃料电池单元 10 中的操作开关 116 已经按动并且发送“DMFC 操作 ON 请求”命令到微计算机 95 而启动。

图 11 是显示燃料电池单元 10 进入紧急停止的状态转换的图。

在燃料电池单元 10 处于“加热状态”ST30、“ON 状态”ST40 和“冷却状态”ST50 的任何一个的情况下，当电源控制部分 77 发送“强制停止请求命令”到微计算机 95 时，供气阀 51、排气阀 57 和混合罐阀门 48 关闭，燃料电池单元 10 没有通过“冷却状态”ST50，或者如果燃料电池单元 10 处于“冷却状态”ST50 中冷却处理在中途阶段停止，此后燃料电池单元 10 转换到“备用状态”ST20。然后，电源控制部分 77 打开信息处理装置 18 中的开关 100 以停止来自二次电池 80 的电源，并且使得燃料电池单元 10 转换到“停止状态 (0)”。

如图 12 中所示，“强制停止请求命令”当燃料电池单元 10 处于“加热状态”ST30、“ON 状态”ST40 和“冷却状态”ST50 时（第一条条件），以及当发电设置开关 112 的设置从发电允许设置变成发电禁止设置时（第二条条件）发送。

因此，当紧急停止燃料电池单元 10 的发电的必要性因一个原因或另一个而存在时，发电设置开关 112 到发电禁止设置的设置使得发电在短时间内停止。

本发明并不局限于上述实施方案，而是可以通过在其实现阶段修改其组成部分来实施而不背离其真正本质。而且，本发明的各个方面可以通过适当地组合在上述实施方案中公开的多个组成部分来构成。例如，实施方案中所示的所有组成部分中一些组成部分可以消除。而且，跨越不同实施方案的组成部分可以适当地组合。

工业适用性

根据本发明的燃料电池单元、信息处理装置以及信息处理装置的电源控制方法允许与信息处理装置的启/停操作相关联地自动执行燃料电池单元中发电的启/停序列的简单操作。

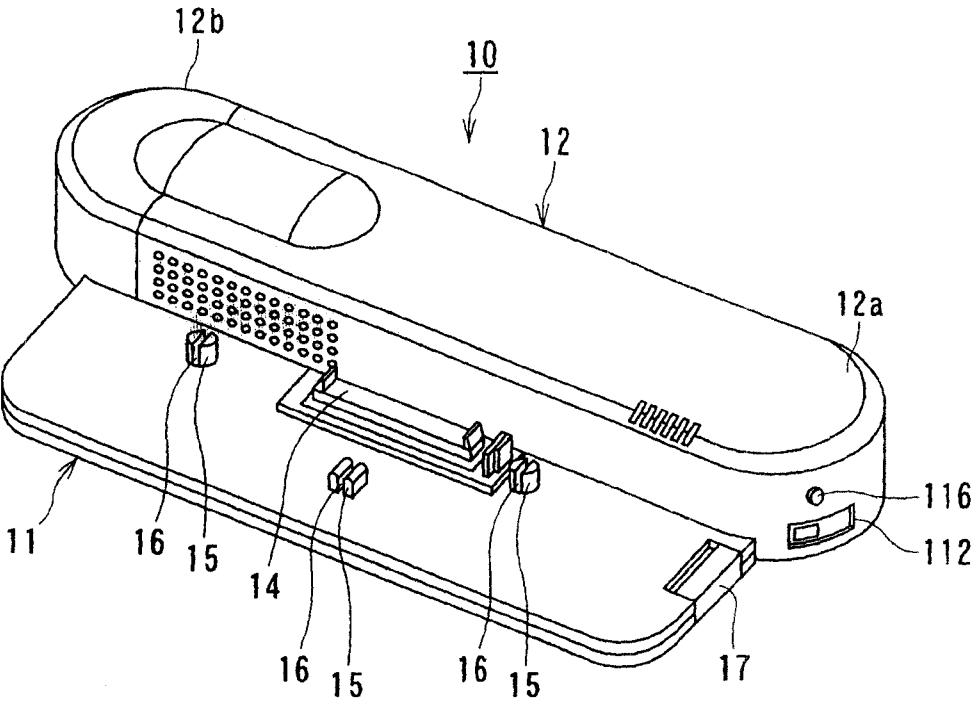


图1

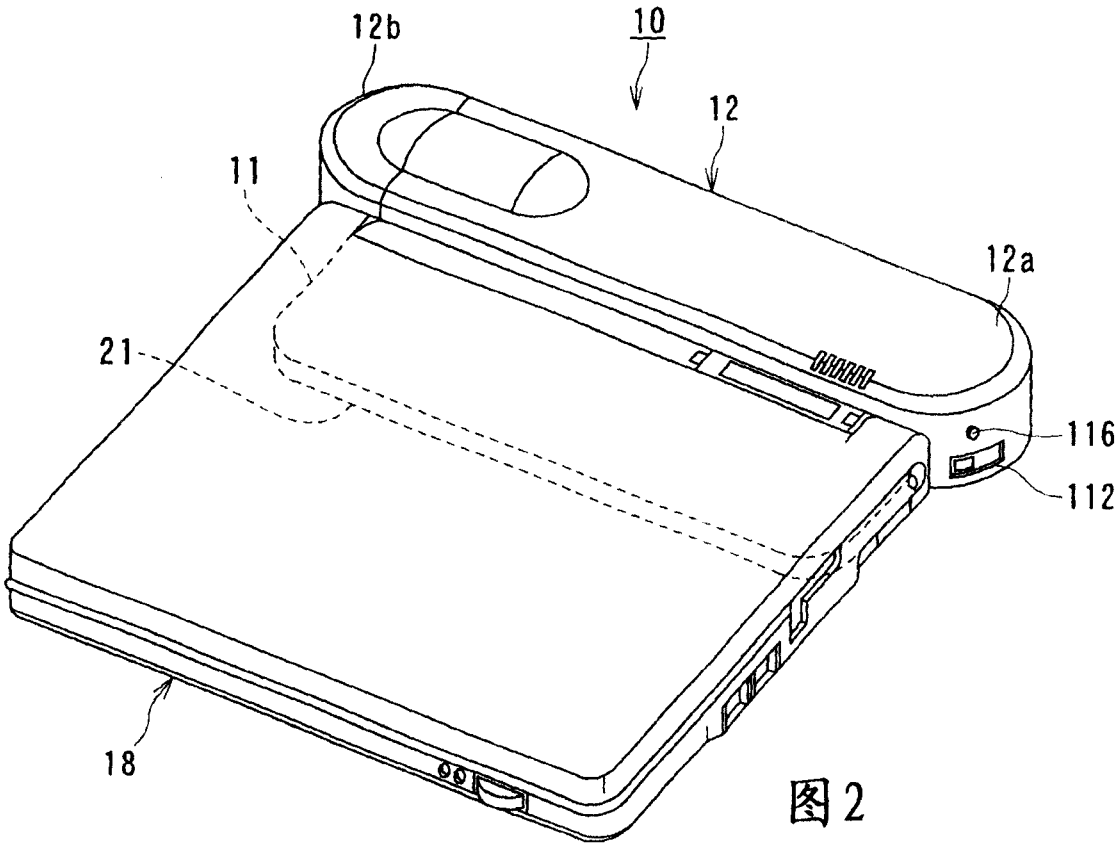
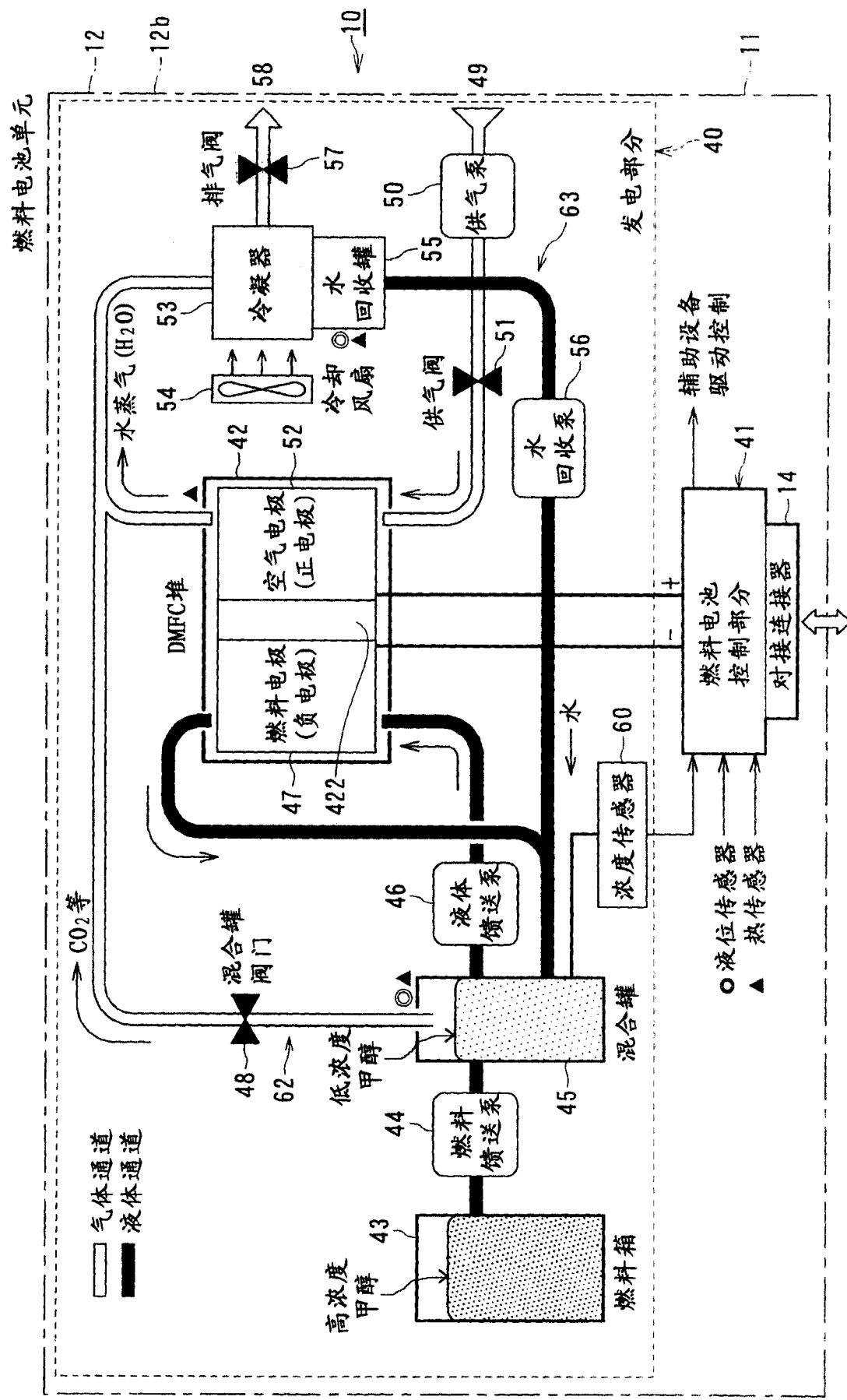


图2



信息处理装置

图3

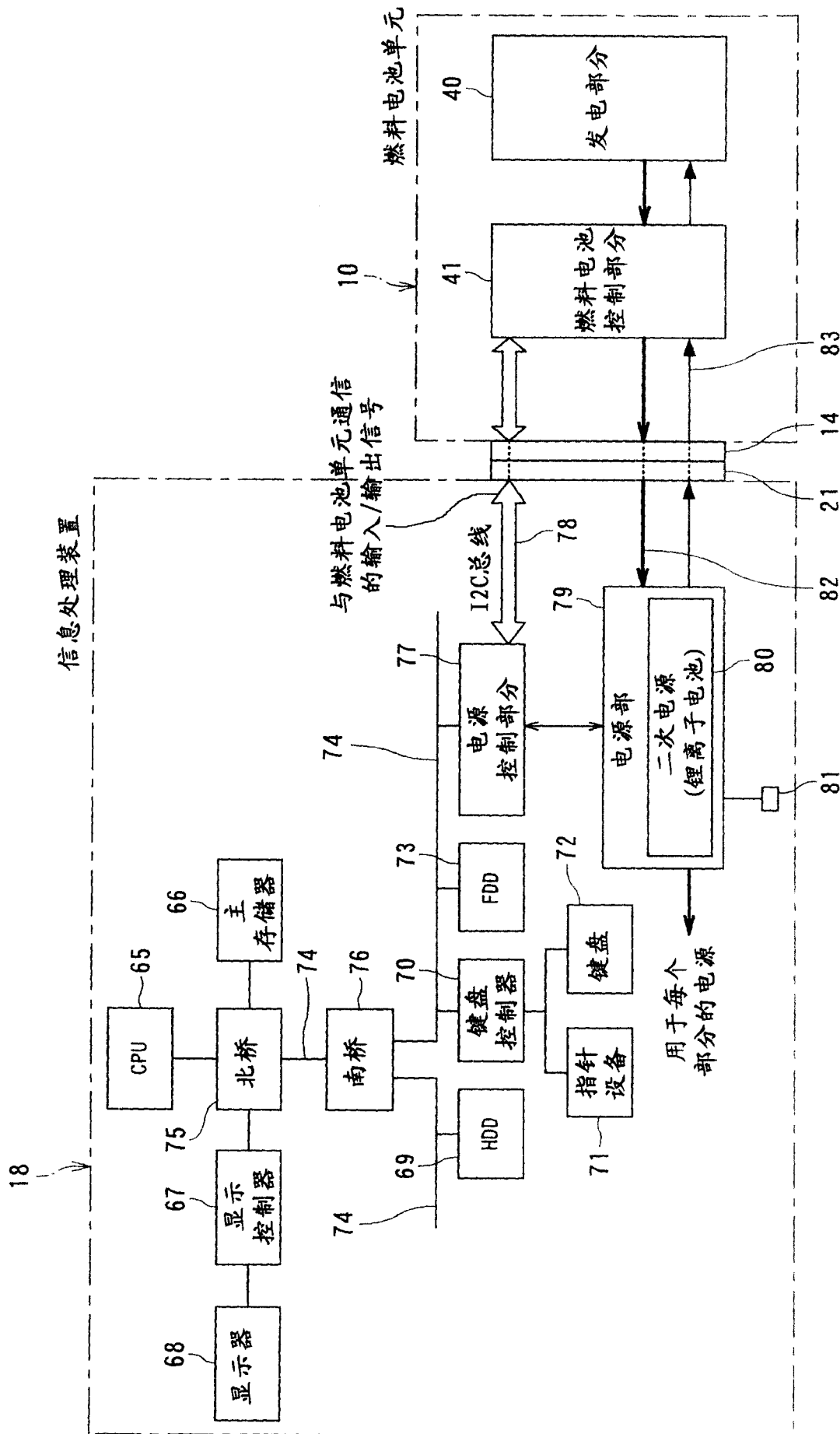


图4

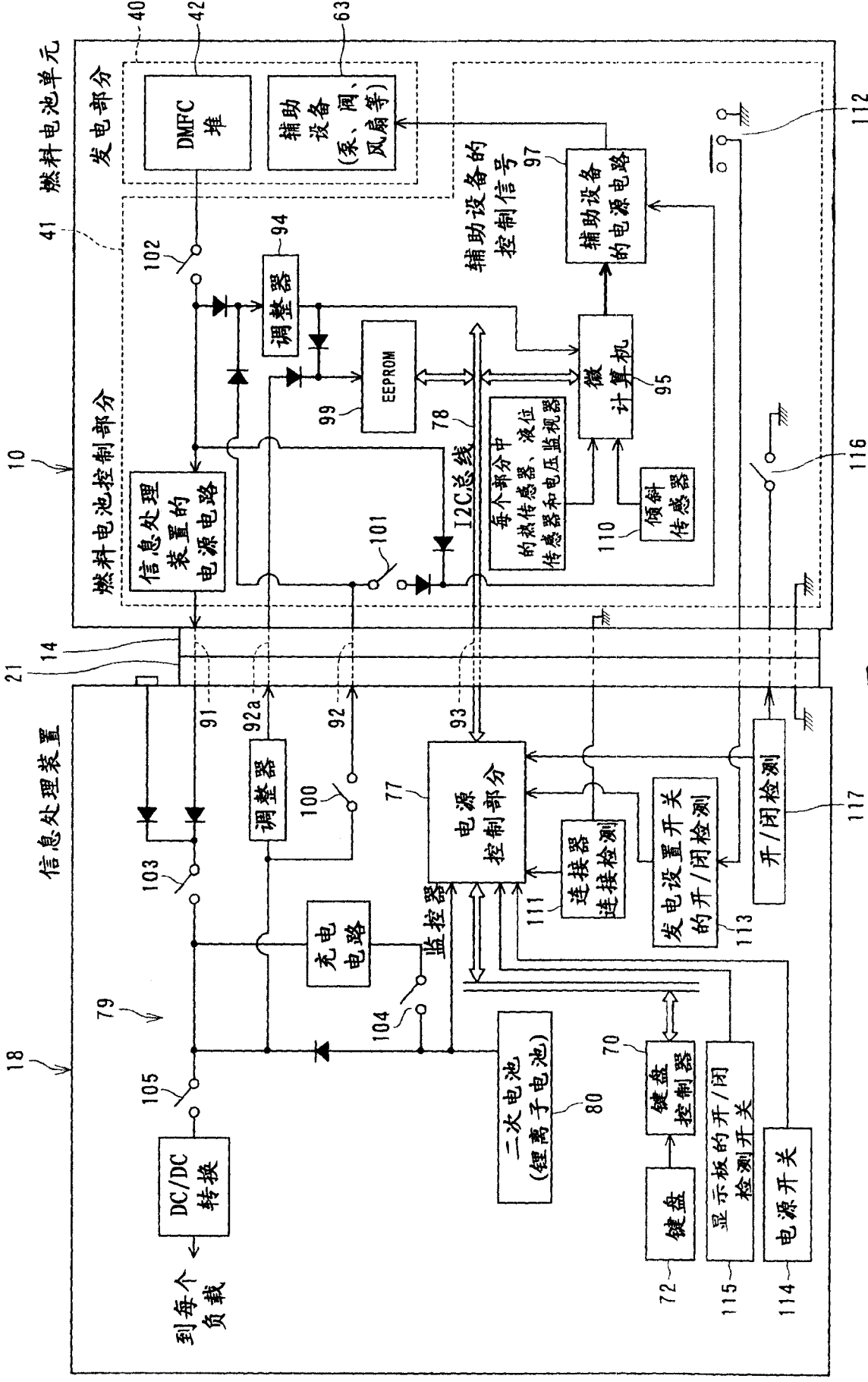


图5

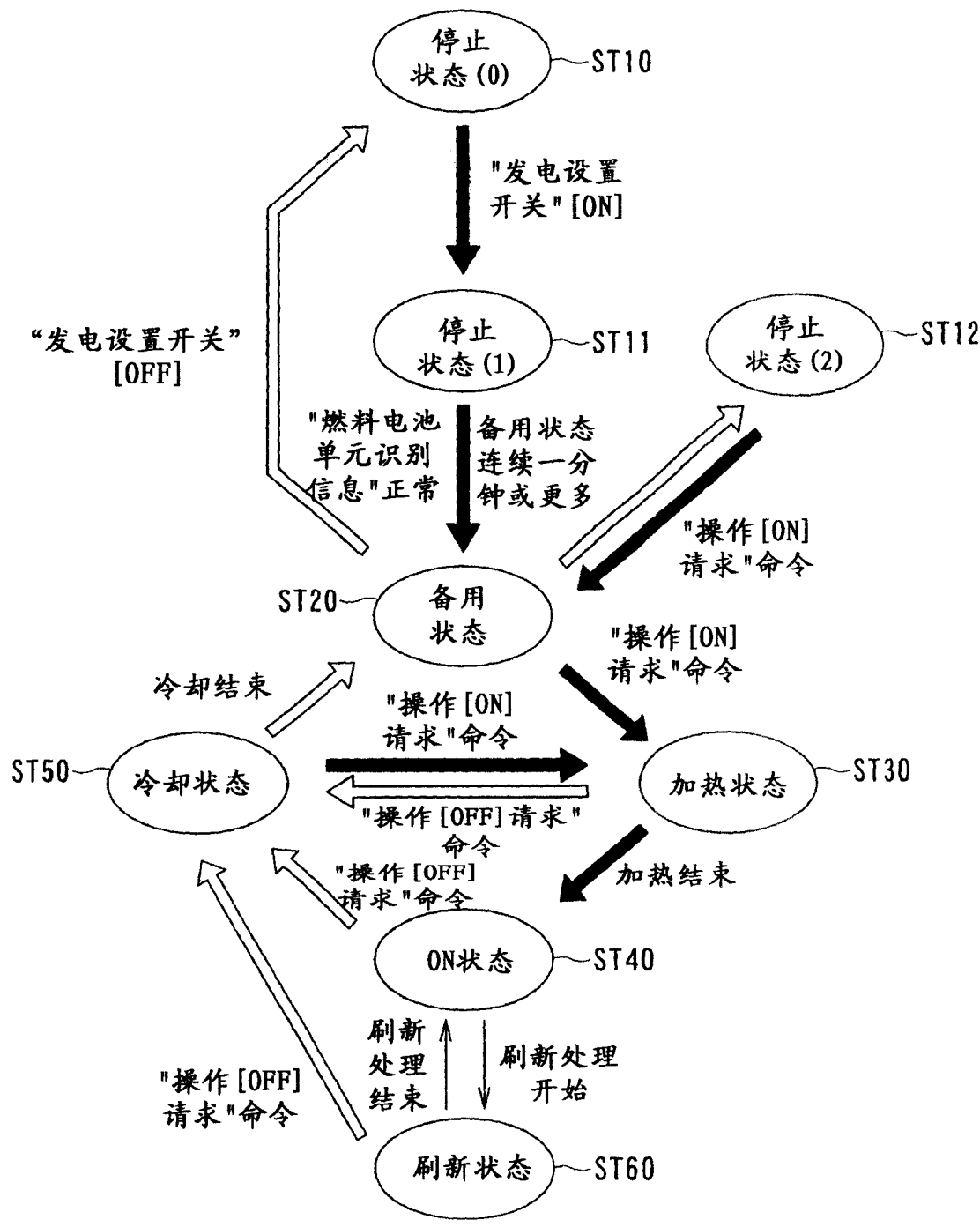


图6

关于燃料电池单元的主要控制命令

No.	命令名字	命令内容
1	DMFC操作 [ON] 请求	来自电子设备一侧用于 激活燃料电池单元的命令
2	DMFC操作 [OFF] 请求	来自电子设备一侧用于 停用燃料电池单元的命令
3	DMFC强制 停止请求	来自电子设备一侧用于停用 燃料电池单元而没有"冷却处理" 的命令。当接收到该命令时，燃料 电池单元执行操作完成处理(阀门 关闭等)并转换到备用状态。
4	LB检测处理 请求	从电子设备一侧发出到 燃料电池单元用于在检测到 电子设备内电池的剩余量已经 变得低于预先确定值之后，通知 电子设备处于低电量状态的命令。 例如，当接收到该命令时，燃料电 池单元禁止从"ON状态"转换到"刷新状态"。
5	LB解除 处理请求	从电子设备一侧发出到燃料电 池单元用于在检测到电子设备内 电池的剩余量已经通过来自燃料 电池单元的电源返回到预先确定值 或更多之后，通知电子设备已经 从低电量状态解除的命令。例如， 当接收到该命令时，燃料电池单元 从"ON状态"到"刷新状态"的转换 禁止被解除。
6	建立处理请求	从电子设备发出到燃料电 池控制器用于开始建立处理的命令
7	建立处理完成请求	从电子设备发出到燃料电 池控制器用于完成建立处理的命令

图 7

关于燃料电池单元的主要电源信息

No.	电源信息的名字	电源信息的内容
1	DMFC操作状态	显示燃料电池单元处于"停止状态"、"备用状态"、"建立状态"、"加热状态"、"ON状态"、"冷却状态"和"刷新状态"中任何一个的信息
2	DMFC异常状态	关闭燃料电池单元内正常/异常检测结果的信息
3	燃料箱 连接状态	显示燃料箱是安装在燃料电池单元上的信息
4	燃料剩余状态	显示燃料箱中的燃料量已经变得低于预先确定值的信息
5	DMFC堆的 输出电流	显示DMFC堆的输出电流值的信息
6	DMFC堆 的输出电压	显示DMFC堆的输出电压值的信息
7	用于建立处理 的必要信息	显示燃料电池单元首次使用, 或者上次使用的日期与当前日期之间的间隔是预先确定时间或更多的信息
8	建立处理 的完成	显示燃料电池单元中的建立处理已经完成的信息

图 8

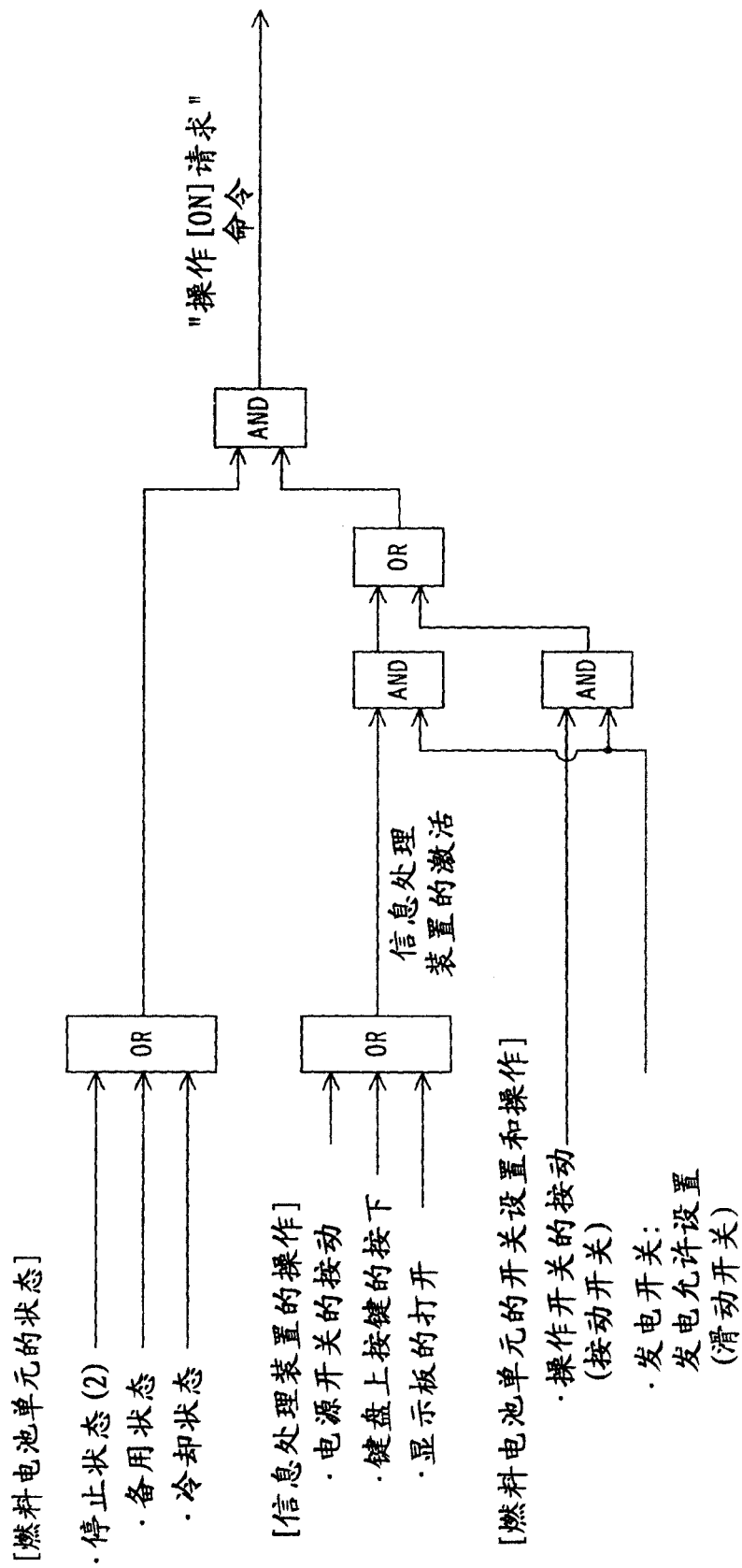


图9

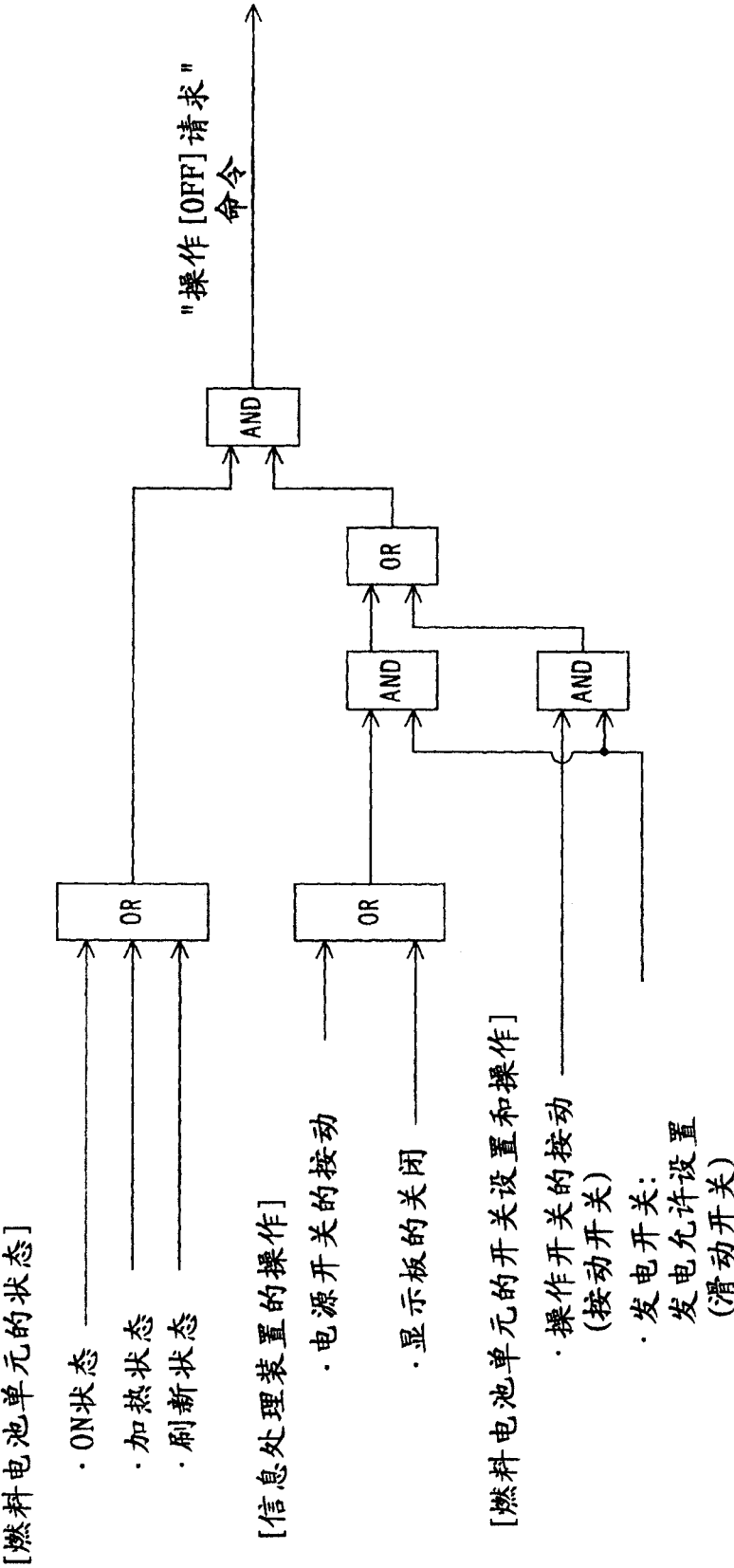


图10

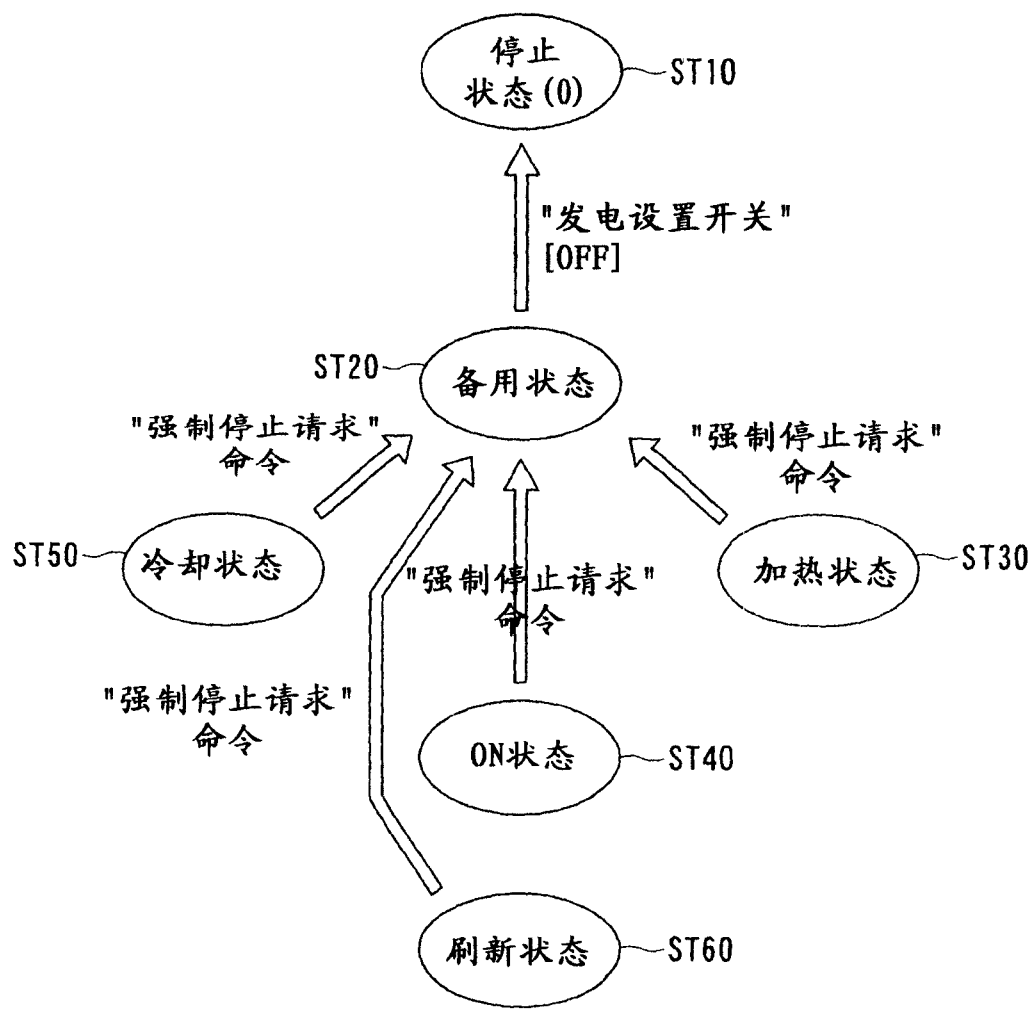


图11

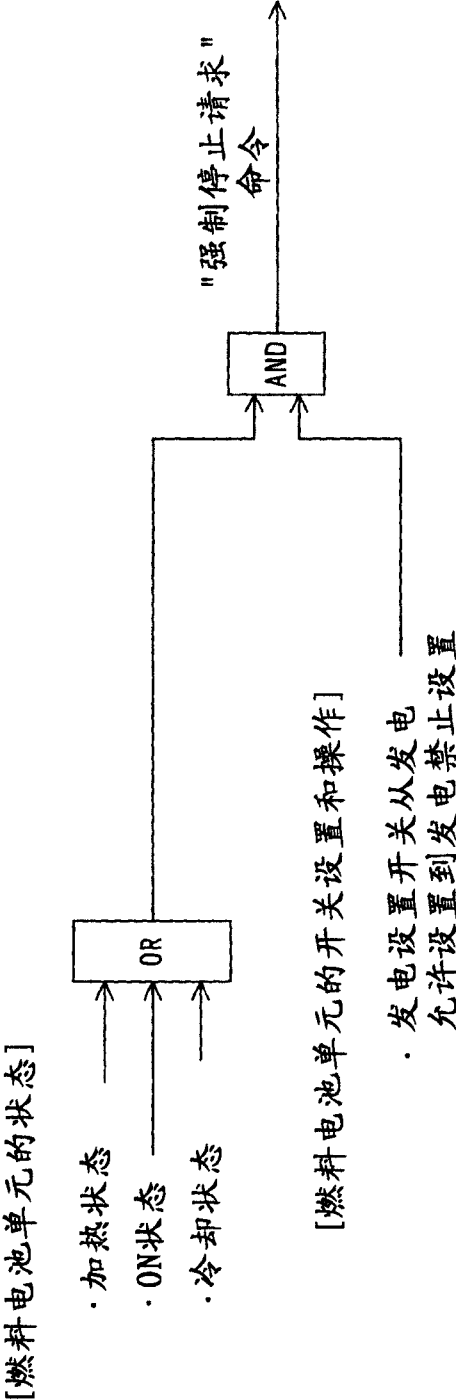


图12