

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610149892.7

H04N 5/225 (2006.01)

H01M 8/00 (2006.01)

G01R 31/36 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100521740C

[22] 申请日 2006.10.31

[21] 申请号 200610149892.7

[30] 优先权

[32] 2005.10.31 [33] JP [31] 2005-317182

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

[72] 发明人 中野晋吾

[56] 参考文献

CN1299975A 2001.6.20

US20040076860A1 2004.4.22

CN1507101A 2004.6.23

WO2004093288A1 2004.10.28

US6841275B2 2005.1.11

审查员 孟 佳

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 权鲜枝

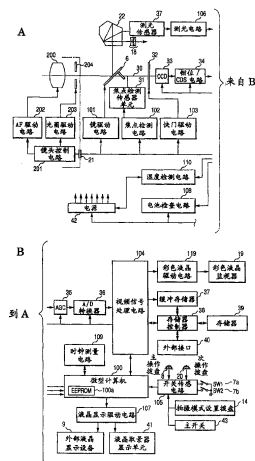
权利要求书 3 页 说明书 31 页 附图 17 页

[54] 发明名称

具有电池检查装置的电子设备

[57] 摘要

本发明提供一种具有电池检查装置的电子设备。在打开主开关之后，立即基于低于第二参考电压的第一禁止电压进行电池检查，该第二参考电压是在打开主开关后的预定时间段的禁止电压电平，因此，即使当在一打开主开关后电压就处于低状态时，仍可以不进行错误检测而启动照相机。此外，当从关闭主开关时到下次打开主开关时的经过时间相对较长时，假定燃料电池内的固体高分子膜更干，于是改变第一禁止电压，因此，即使当电压根据在一打开主开关后的加湿状态而波动时，仍可以进行适当的电池检查。



1. 一种电子设备，其包括：

燃料电池，用于向所述电子设备提供电力；

电源开关，用于对向所述电子设备提供所述燃料电池的电力的开始和停止进行控制；

电池检查单元，其将所述燃料电池的电压与参考电压进行比较；以及

控制单元，用于对从通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间起到通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间为止的经过时间进行测量，并且控制所述电池检查单元，以使得如果测量到的所述经过时间短于预先设置的预定时间，则根据第一参考电压进行操作，并且如果测量到的所述经过时间长于预先设置的所述预定时间，则根据比所述第一参考电压低的第二参考电压进行操作。

2. 根据权利要求1所述的电子设备，其特征在于，所述控制单元对通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间和通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间进行测量，并根据通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间和通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间的测量结果来计算所述经过时间。

3. 根据权利要求1或2所述的电子设备，其特征在于，所述电池检查单元在所述电子设备的启动操作之前将所述燃料电池的电力输出与负载相连接。

4. 一种电子设备，其包括：

燃料电池，用于向所述电子设备提供电力；

电源开关，用于对向所述电子设备提供所述燃料电池的电力

的开始和停止进行控制；

电池检查单元，其将所述燃料电池的电力输出与负载相连接；
以及

控制单元，用于对从通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间起到通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间为止的经过时间进行测量，并且控制所述电池检查单元，以使得如果测量到的所述经过时间短于预先设置的预定时间，则利用第一负载进行操作，并且如果测量到的所述经过时间长于预先设置的所述预定时间，则利用比所述第一负载小的第二负载进行操作。

5. 根据权利要求4所述的电子设备，其特征在于，所述控制单元对通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间和通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间进行测量，并根据通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间和通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间的测量结果来计算所述经过时间。

6. 根据权利要求4或5所述的电子设备，其特征在于，所述电池检查单元在所述电子设备的启动操作之前将所述燃料电池的电力输出与负载相连接。

7. 一种电子设备，其包括：

燃料电池，用于向所述电子设备提供电力；

电源开关，用于控制向所述电子设备提供所述燃料电池的电力的开始和停止；

电池检查单元，其将所述燃料电池的电压与参考电压进行比较；

湿度检测单元，用于检测所述燃料电池的固体高分子膜的湿

度；以及

控制单元，用于控制所述电池检查单元，以使得如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度高于预先设置的预定湿度，则根据第一参考电压进行操作，并且如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度低于预先设置的所述预定湿度，则根据比所述第一参考电压低的第二参考电压进行操作。

8. 根据权利要求7所述的电子设备，其特征在于，所述电池检查单元在所述电子设备的启动操作之前将所述燃料电池的电力输出与负载相连接。

9. 一种电子设备，其包括：

燃料电池，用于向所述电子设备提供电力；

电源开关，用于控制向所述电子设备提供所述燃料电池的电力的开始和停止；

电池检查单元，其将所述燃料电池的电力输出与负载相连接；

湿度检测单元，用于检测所述燃料电池的固体高分子膜的湿度；以及

控制单元，用于控制所述电池检查单元，以使得如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度高于预先设置的预定湿度，则利用第一负载进行操作，并且如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度低于预先设置的所述预定湿度，则利用比所述第一负载小的第二负载进行操作。

10. 根据权利要求9所述的电子设备，其特征在于，所述电池检查单元在所述电子设备的启动操作之前将所述燃料电池的电力输出与负载相连接。

具有电池检查装置的电子设备

技术领域

本发明涉及利用电池提供的电力工作的电子设备，尤其涉及具有电池寿命检查装置的电子设备。

背景技术

通常，存在各种类型的利用电池提供的电力工作的电子设备。尤其在可户外使用的电子设备中提供电力时，电池寿命是主要问题。

这里，作为可户外使用的电子设备的代表，将以照相机为例并对其进行说明。存在如下通常已知的数字照相机：由CCD等固态摄像元件对通过拍摄镜头入射的被摄体图像进行光电转换，对该光电转换后的图像信号进行A/D转换以将其记录在记录介质上，并可进一步通过内置的液晶监视器显示图像。

特别地，例如，具有可替换的拍摄镜头的单镜反光照相机（single lens reflex camera）需要具有与银盐胶片（silver film）照相机类似的良好可操作性和高速连续拍摄性能，拍摄高质量的图像，并具有待拍摄被摄体的宽亮度范围。因为这个原因，需要采用具有大量像素且高灵敏的摄像元件。而且，与银盐胶片照相机相比，增加成像电路、图像处理电路、图像显示电路等使用大量电子部件的大规模电路。

结果，在数字单镜反光照相机中，电力消耗大，并且需要能够提供充足能量的电池。另一方面，随着照相机向小型化和重量轻方向的发展，对于传统的一次电池或二次电池来说越来越难以驱动照相机提供充足的能量。

作为该问题的解决方案，小型燃料电池引起了注意。与传统

的发电系统相比，燃料电池的发电效率高，而且，其废弃物是无污染的。另外，由于每立方体积和重量所提供的能量的量几乎是传统电池的几倍到几十倍，因而可以说燃料电池作为小型电子设备的电源是有用的。

以下，将说明燃料电池中的发电原理。燃料电池将包含氢的燃料气体提供给燃料电极，将包含氧的氧气提供给氧电极，从而通过在两个电极处发生的电化学反应获得电动势。通过催化剂将提供给燃料电极的氢分离成质子和电子。分离后的电子通过外部电路移动到氧电极，而质子通过固体高分子膜（高分子电解质膜）移动到氧电极。在氧电极中，结合质子、电子和氧以生成水和二氧化碳。

将示出在燃料电池上发生的电化学反应。公式（1）表示在燃料电极发生的反应，公式（2）表示在氧电极发生的反应，公式（3）表示在整个电池发生的反应。

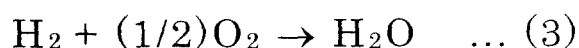
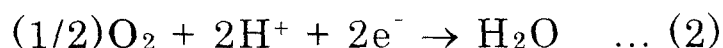
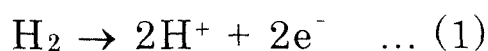


图16A是示出燃料电池的一个例子的俯视图，图16B是其主视图。该燃料电池从外部空气中取反应所用的氧作为氧化剂，因此，主体架70的上表面、下表面和长度侧表面设有用于吸入外部空气的通气孔73。该通气孔73用于将生成的水作为湿蒸气排出，并且还用于排出反应所产生的热。主体架70的另一短的侧表面设有用于取电的电极72。

另一方面，主体架70的内部包括电池部分71，该电池部分71包括多于一个的电池，该电池包括燃料电极113、高分子电解质膜112、氧电极111。主体架70的内部还包括用于贮存燃料的燃料箱76、连接燃料箱76与各电池部分71的燃料供给通道75、以及用于

测量燃料压力的压力传感器77。

这样构造的燃料电池单元具有约0.8V的电动势和约300mA/cm²的电流密度，例如，指定单位电池的大小约为1.2cm×2cm。当串联连接8个这样的燃料电池单元时，整个电池的输出约为6.4V和720mA，从而产生约4.6W的输出。在图16A和16B中，尽管利用各具有相同面积的两个层叠板（laminated sheet）单元示出了燃料电池单元，但是如上所述串联连接的许多层叠板可以提供高电压。

燃料箱76的内部填充能够吸收氢的氢吸收合金。由于燃料电池中所使用的固体高分子膜的耐压为0.3~0.5MPa，因而需要在与外部空气的压差为0.1MPa的范围内使用该膜。

作为具有在常温下氢的释放压为0.2MPa的特性的氢吸收合金，使用LaNi⁵等。由于LaNi⁵可以吸收和释放1.1 wt%的氢，因而贮存在燃料箱76中的氢的量为0.4g，并且能够发电的能量约为11.3 W·hr，该能量约为传统锂离子电池的四倍。另一方面，当使用在常温下氢的释放压超过0.2MPa的氢吸收材料时，需要在燃料箱76与燃料电极113之间设置减压阀78。

通过燃料供给通道75将贮存在燃料箱76中的氢提供给燃料电极113。通过通气孔73将外部空气提供给氧电极111。将燃料电池所产生的电从电极72提供给将被驱动的电子设备。

各电极接触水的部分被绝缘，使得燃料电池的电极当被充电时不会通过用于电解的水而导通。绝缘的一个方法是利用绝缘材料涂覆电极中不与固体高分子膜接触的部分。

在这样构造的燃料电池中，当质子通过固体高分子膜移动到氧电极时，并且如果固体高分子膜干燥，则固体高分子膜的电阻值增大。结果，发电时的功率损耗变大，固体高分子型燃料电池的发电容量变小，也就是说，可以产生的电压变低。

因而，在燃料电池刚开始供电后，可以产生的电压变低。特别地，在长时间未使用的燃料电池中，固体高分子膜更干燥，并且在启动时可以产生的电压变得更低。在图17中，示出了长时间未使用的燃料电池的放电曲线的例子。纵轴表示电压V，横轴表示时间T。在图17中，在启动时，由于固体高分子膜处于干燥状态，因而可以产生的电压变低。此后，随着发电的进行，通过公式(2)的反应产生的 H_2O 给固体高分子膜逐渐加湿，降低了功率损耗，放电曲线上升。然后，当氢供应停止时，放电曲线下降。

作为使用这种固体高分子膜型燃料电池的电源系统，给固体高分子膜加湿以防止启动时可以产生的电压变低的方法受到广泛关注。例如，根据日本特开平09-213359号公报中所公开的燃料电池装置，在燃料电池内部配置保水材料(water-holding material)，将输出电力时所产生的 H_2O 贮存在该保水材料中。然后，在启动时，让氢经过该保水材料，以给固体高分子膜进行加湿。

此外，根据在日本特开2003-234116号公报中所公开的燃料电池的控制方法和控制装置，与燃料电池分开配备二次电池和电容器，并且在启动时，从二次电池和电容器提供电力。

顺便提及，为了便于使用电子设备，需要准确知道作为电源的电池的剩余电量。因此，许多电子设备配备有电池容量的剩余量检测装置，并且将其配置成使得可以在操作时进行内置电池的电压检查(电池检查)。

作为电池检查，已知如下方法：给电池施加预定时间的负载(也就是说，给负载通电)，从而使得电池电压下降，并且判断下降的电池电压是否等于或大于预定电平。作为进行电池检查的结果，如果电池电压等于或大于预定电平，则过程进入到下一个序列操作，并启动照相机。相反，如果电池电压低于预定电平，则

不启动照相机。例如，当进行照相机的释放按钮或主开关的半按下操作（用于开始测光、测距等拍摄准备的操作）时，或者在照相机的拍摄序列的中间（例如，在快门完成行进动作后即将进行快门充电之前），进行该电池检查。

在使用燃料电池作为电源的设备中，其中该燃料电池使用从氢气罐提供的氢作为燃料，当氢的剩余量减少时，氢压力降低。因此，存在一种作为公知技术的技术，其中检测氢气罐内的压力和从氢气罐排出的氢压力，从而进行氢剩余量的检测。

此外，作为在利用使用甲醇等燃料液体的燃料电池作为电源的照相机端的电池检查的方法，存在从照相机的外部通过目测确认燃料液体剩余量的方法（例如，参见日本特开2003-295284号公报）。

此外，作为燃料电池的剩余量检测装置，有许多基于根据初始量和使用量来计算电池容量的剩余量的技术而提出的装置。例如，在日本特开平11-230813号公报中，公开了一种根据初始燃料量和使用量来计算电池容量的剩余量的装置。

如上所述，在安装有燃料电池的电子设备中，需要执行电池检查。在这种情况下，例如，在日本特开平11-230813号公报中所公开的剩余量检测中，需要流量表和安培表，这会导致成本上升等。

因此，通过对电池施加预定时间的负载（也就是说，给负载通电）以降低电池电压、并判断降低的电池电压是否等于或大于预定电平来进行电池检查是有效的。如果采用该技术，则可以使电池的结构简单，并且不会妨碍电子设备的小型化，从而可以控制成本上升。

然而，如已经所述的，如果使用燃料电池，则启动时的电压低，因此，当与启动时的参考电压进行比较时，有时会判断为禁

止电压电平（下降到照相机可工作的电压以下的电压电平）。也就是说，出现了如下问题：尽管事实是实际上可以驱动照相机，但是却判断为不能驱动照相机。

可以想到通过在日本特开平09-213359号公报和日本特开2003-234116号公报中所公开的技术来补偿启动时的电压，使得不发生这类问题。然而，在日本特开平09-213359号公报中所公开的燃料电池中，需要用于在燃料电池内部配置保水材料的空间，这使得燃料电池的进一步小型化变得困难。此外，由于需要保水材料，因而这会导致成本上升。而在日本特开2003-234116号公报中所公开的燃料电池的控制方法和控制装置中，与燃料电池分开地需要二次电池和电容器，这不仅妨碍了照相机的小型化，而且还会导致成本上升。

发明内容

考虑到上述问题做出了本发明，并且本发明的一个目的是在不妨碍电子设备小型化而控制成本上升的同时，使得可以进行适当的电池检查。

作为本发明一方面的电子设备的特征在于包括：燃料电池，用于向所述电子设备提供电力；电源开关，用于对向所述电子设备提供所述燃料电池的电力的开始和停止进行控制；电池检查单元，其将所述燃料电池的电压与参考电压进行比较；以及控制单元，用于对从通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间起到通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间为止的经过时间进行测量，并且控制所述电池检查单元，以使得如果测量到的所述经过时间短于预先设置的预定时间，则根据第一参考电压进行操作，并且如果测量到的所述经过时间长于预先设置的所述预定时间，则根据比所述第一参考电压低的第二参考电压进行操作。

作为本发明另一方面的电子设备的特征在于包括：燃料电池，

用于向所述电子设备提供电力；电源开关，用于对向所述电子设备提供所述燃料电池的电力的开始和停止进行控制；电池检查单元，其将所述燃料电池的电力输出与负载相连接；以及控制单元，用于对从通过所述电源开关停止向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间起到通过所述电源开关再次开始向所述电子设备提供所述燃料电池的电力时的时间为止的经过时间进行测量，并且控制所述电池检查单元，以使得如果测量到的所述经过时间短于预先设置的预定时间，则利用第一负载进行操作，并且如果测量到的所述经过时间长于预先设置的所述预定时间，则利用比所述第一负载小的第二负载进行操作。

作为本发明另一方面的电子设备的特征在于包括：燃料电池，用于向所述电子设备提供电力；电源开关，用于控制向所述电子设备提供所述燃料电池的电力的开始和停止；电池检查单元，其将所述燃料电池的电压与参考电压进行比较；湿度检测单元，用于检测所述燃料电池的固体高分子膜的湿度；以及控制单元，用于控制所述电池检查单元，以使得如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度高于预先设置的预定湿度，则根据第一参考电压进行操作，并且如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度低于预先设置的所述预定湿度，则根据比所述第一参考电压低的第二参考电压进行操作。

作为本发明另一方面的电子设备的特征在于包括：燃料电池，用于向所述电子设备提供电力；电源开关，用于控制向所述电子设备提供所述燃料电池的电力的开始和停止；电池检查单元，其将所述燃料电池的电力输出与负载相连接；湿度检测单元，用于检测所述燃料电池的固体高分子膜的湿度；以及控制单元，用于控制所述电池检查单元，以使得如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度高于预先设置的预定湿度，则利用第一负载进行操作，并且如果由所述湿度检测单元检测到的所述固体高分子膜的湿度低于预先设置的所述预定湿度，则利用比所述

第一负载小的第二负载进行操作。

作为本发明另一方面的电子设备的特征在于包括：燃料电池，用于提供电力；以及电池检查单元，其在通过所述燃料电池提供电力后的预定时间段将由第一负载引起的所述燃料电池的电压与参考电压进行比较，并在该预定时间段后将由比所述第一负载小的第二负载引起的所述燃料电池的电压与该参考电压进行比较。

作为本发明另一方面的电子设备的特征在于包括：燃料电池，用于提供电力；以及电池检查单元，其将通过所述燃料电池提供电力后所检测到的所述燃料电池的第一电压与在检测到该第一电压后的预定时间所检测到的所述燃料电池的第二电压进行比较。

作为本发明一方面的电子设备的控制方法是如下电子设备的控制方法，该电子设备包括用于提供电力的燃料电池，该控制方法的特征在于：电池检查步骤，用于在通过所述燃料电池提供电力后的预定时间段将所述燃料电池的电压与第一参考电压进行比较，并且在该预定时间段后将所述燃料电池的电压与高于所述第一参考电压的第二参考电压进行比较。

作为本发明另一方面的电子设备的控制方法是如下电子设备的控制方法，该电子设备包括用于提供电力的燃料电池，该控制方法的特征在于：电池检查步骤，用于在通过所述燃料电池提供电力后的预定时间段将由第一负载引起的所述燃料电池的电压与参考电压进行比较，并且在该预定时间段后将由比所述第一负载小的第二负载引起的所述燃料电池的电压与该参考电压进行比较。

作为本发明一方面的电子设备的控制方法是如下电子设备的控制方法，该电子设备包括用于提供电力的燃料电池，该控制方法的特征在于：电池检查步骤，用于将在通过所述燃料电池提供电力后所检测到的所述燃料电池的第一电压与在检测到该第一电压后的预定时间所检测到的所述燃料电池的第二电压进行比较。

作为本发明一个方面的计算机程序是用于控制电子设备的计

算机程序，该电子设备包括用于提供电力的燃料电池，该计算机程序的特征在于：允许计算机进行电池检查步骤，该电池检查步骤用于在通过所述燃料电池提供电力后的预定时间段将所述燃料电池的电压与第一参考电压进行比较，并且在该预定时间段后将所述燃料电池的电压与高于所述第一参考电压的第二参考电压进行比较。

作为本发明另一方面的计算机程序是用于控制电子设备的计算机程序，该电子设备包括用于提供电力的燃料电池，该计算机程序的特征在于：允许计算机进行电池检查步骤，该电池检查步骤用于在通过所述燃料电池提供电力后的预定时间段将由第一负载引起的所述燃料电池的电压与参考电压进行比较，并且在该预定时间段后将由比所述第一负载小的第二负载引起的所述燃料电池的电压与参考电压进行比较。

作为本发明另一方面的计算机程序是用于控制电子设备的计算机程序，该电子设备包括用于提供电力的燃料电池，该计算机程序的特征在于：允许计算机进行电池检查步骤，该电池检查步骤用于将在通过所述燃料电池提供电力后所检测到的所述燃料电池的第一电压与在检测到该第一电压后的预定时间所检测到的所述燃料电池的第二电压进行比较。

通过以下结合附图对典型实施例的说明，本发明的其它特征将显而易见。

附图说明

图1是本实施例的数字单镜反光照相机的外观图；

图2是本实施例的数字单镜反光照相机的外观图；

图3由图3A和3B组成，示出本实施例的数字单镜反光照相机的电子结构的框图；

图4A、4B和4C是示出外部液晶显示装置9的显示内容的图；

图5是用于解释第一实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图6是用于解释第一实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图7是示出燃料电池的放电曲线与参考电压之间的关系的一个例子的特性图；

图8是用于解释第二实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图9是用于解释第二实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图10是用于解释第三实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图11是用于解释第三实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图12A和12B是示出燃料电池的放电曲线与参考电压之间的关系的一个例子的特性图；

图13是用于解释第四实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图14是用于解释第四实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图15是用于解释第五实施例的数字单镜反光照相机的处理操作的流程图；

图16A和16B是示出燃料电池的一个例子的图；

图17是示出燃料电池的放电曲线的一个例子的特性图。

具体实施方式

将根据附图详细说明本发明的优选实施例。

第一实施例

通过以数字单镜反光照相机作为例子来说明应用本发明的电

子设备。图1和2是本实施例的数字单镜反光照相机的外观图。图1是从照相机前侧看的斜视图，示出拆下拍摄单元（未示出）的状态。图2是从照相机背面侧看的斜视图。照相机主体架1设有在前面突出的握持部分1a，使得用户可以在拍摄时稳定容易地握持照相机。

设置在照相机主体架1中的安装部分2是可拆卸地安装拍摄镜头单元（未示出）的区域。安装部分2的安装接触点21在照相机主体与拍摄镜头单元之间传送控制信号、状态信号、数据信号等，并且还具有提供各种类型电压的电流的功能。可以将安装接触点21配置成使得不仅容易实现电通信，而且还容易实现光通信、语音通信等。当拆卸拍摄镜头单元时，按下镜头锁定释放按钮。

在照相机主体架1内部，配置具有围绕已通过拍摄镜头单元的光束（light flux）的形状的镜箱5。镜箱5包含以45°角保持的用来将已通过拍摄镜头单元的光导向五棱镜22（参见图3A和3B）以及取景器目镜窗口18的快速返回镜6。

照相机的左上方（从前面看）配置有释放按钮7、主操作拨盘8、LCD显示面板（外部液晶显示设备）9、以及拍摄系统的上表面工作模式设置按钮10。释放按钮7是用于开始拍摄的启动开关，并被配置成使得在第一按压时，打开SW1（7a），在第二按压时，打开SW2（7b）。主操作拨盘8根据拍摄时的工作模式设置快门速度和镜头光圈值。LCD显示面板9显示照相机的各工作模式。

上表面工作模式设置按钮10进行如下设置：是开始通过一次按下释放按钮7的连续拍摄或者仅一帧的拍摄（单拍），还是开始自拍模式等，并且其设置情况被显示在LCD显示面板9上。后面将对LCD显示面板9上所显示的内容进行说明（参见图4A、4B和4C）。

照相机的上部中央配置有对照相机主体突出的电子闪光

(strobe) 单元11、用于安装闪光灯的热靴槽12、以及闪光灯接触点13。

照相机的右上方(从前面看)配置有拍摄模式设置拨盘14。

照相机的右侧面设有可关闭的外部端子盖15。以被盖15覆盖的状态,配置视频信号输出插孔16和USB输出连接器17作为外部接口。

照相机的背面配置有在光轴中心上方的取景器目镜窗口18和能够显示图像的彩色液晶监视器19。还配置有禁止数字单镜反光照相机的整个操作的主开关43和子操作拨盘20。被配置在彩色液晶监视器19旁边的子操作拨盘20发挥对主操作拨盘8的功能的辅助作用,例如,在照相机的AE模式下,子操作拨盘20用于对由自动曝光装置所计算的适当的曝光量设置曝光校正量。在手动模式下,可以通过主操作拨盘8设置快门速度,并可以通过子操作拨盘20设置镜头光圈值。子操作拨盘20还被用作彩色液晶监视器19中所显示的拍摄图像的显示选择装置。

图3A和3B是示出数字单镜反光照相机的电子结构的框图。在图3A和3B中,附图标记100表示包含在照相机主体中的微型计算机的中央处理单元(以下称之为[MPU])。附图标记100a表示包含在MPU 100中的EEPROM,其存储关于时钟测量电路109的时钟信息和其它拍摄信息。

MPU 100与镜驱动电路101、焦点检测电路102、快门驱动电路103、视频信号处理电路104、开关传感电路105、测光电路106、液晶显示驱动电路107、电池检查电路108、时钟测量电路109、以及湿度检测电路110相连接。MPU 100按照预定次序顺序控制这些部件中的每一个。

MPU 100还通过配置在拍摄镜头单元内的镜头控制电路201和安装接触点21进行通信。安装接触点21当被连接到拍摄镜头单

元时还具有将信号发送给MPU 100的功能。结果，其与照相机主体和拍摄单元进行通信，并且可以进行拍摄镜头单元内的拍摄镜头200和光圈204的驱动。作为拍摄镜头200，为了方便示出了一块拍摄透镜，但实际上是由许多透镜构成的。

附图标记202表示AF（自动调焦）驱动电路，其由例如步进电机构成。AF驱动电路202通过已接收到MPU 100命令的镜头控制电路201的控制改变拍摄镜头200内的调焦镜头位置而聚焦在CCD 33上。

附图标记203表示光圈驱动电路，其由例如自动光圈等构成。光圈驱动电路203通过已接收到MPU 100命令的镜头控制电路201的控制改变光圈204，来改变光圈值。

附图标记6表示主镜（main mirror）（快速返回镜），其将由拍摄镜头200形成的被摄体图像导向五棱镜22，还允许使该图像的一部分透过并通过后面将说明的次镜（sub-mirror）30将其导向焦点检测传感器单元31。将主镜6配置成使得可以通过镜驱动电路101将其移动到可通过取景器观察被摄体图像的位置、以及在拍摄时将主镜从被摄体图像光束的光路移回的避开位置。

附图标记30表示次镜，其允许已透过主镜6一部分的被摄体光进行反射，并将该光导向焦点检测传感器单元31。次镜30与主镜6或主镜6的镜驱动电路101协同工作。当主镜6处于通过取景器观察被摄体图像的位置时，将次镜30配置成可移动到将被摄体光导向焦点检测传感器31的位置、以及在拍摄时将次镜从被摄体光的光路移回的避开位置。

附图标记31表示相位差系统的焦点检测传感器单元，尽管未具体示出，但是其由配置在成像面附近的物镜、发射镜、二次成像镜头、光圈、以及包括多个CCD的线型传感器等构成。

附图标记101表示镜驱动电路101，其由例如DC电动机、齿轮

系等构成，并允许通过MPU 100的控制驱动主镜6和次镜30。

附图标记22表示五棱镜，其是将由主镜6引导的被摄体图像转换反射成正立正像的光学构件。已经过拍摄镜头200的被摄体图像光束经过光圈204，并被主镜6反射，然后被导向五棱镜22，从而可以通过取景器目镜窗口18观察被摄体图像。被摄体图像光还被导向测光传感器45。通过次镜30对透过主镜6的光束进行反射，并将其再次成像于放置在接近于CCD 33表面的位置处的焦点检测传感器单元31的检测面上。将该光学图像转换成电子图像信号，并将其提供给焦点检测电路102。

附图标记102表示焦点检测电路，其根据来自MPU 100的信号对焦点检测传感器单元31进行存储控制和读取控制，并将图像信息输出给MPU 100。MPU 100基于来自焦点检测电路102的被摄体图像的图像信号，通过相位差检测方法进行焦点检测计算，并找到拍摄镜头200的成像面与胶片面等的预定成像面之间的差异，即散焦（defocusing）量和散焦方向。MPU 100基于所计算的散焦量和散焦方向，通过镜头控制电路201和AF驱动电路202改变拍摄镜头200内的调焦镜头位置，并将其驱动至聚焦位置。

附图标记32表示机械快门装置，其在取景器观察时遮挡被摄体光束。尽管未特别示出，但是机械快门装置32是具有前叶片组（blade group）和后叶片组的焦平面快门。前叶片组根据拍摄时的释放信号从被摄体光束的光路移回，以开始曝光。后叶片组在取景器观察时从被摄体光束的光路移开，并且还在拍摄时的前叶片组的行进动作后的预定定时，遮挡被摄体光束。通过已接收到MPU 100的命令的快门驱动电路103来控制机械快门装置32。在本实施例中，尽管对具有前叶片组和后叶片组二者的机械快门装置进行了说明，但是，可以将其配置成使得遮蔽构件仅有一个，并且当开始曝光时，该装置从被摄体光束的光路移回，并在完成

拍摄后，其返回到再次遮蔽被摄体光束的位置。

附图标记33表示固态摄像元件，其拍摄由拍摄镜头200所形成的被摄体图像，并将其转换成电信号。固态摄像元件33使用作为二维拍摄装置的CCD。在该摄像装置中，有CCD型、MOS型、以及CID型等各种形式，并且可以采用任何一种形式的摄像装置。在本实施例中，二维配置光电转换元件（光传感器），并且采用隔行CCD摄像装置，其中，通过垂直传送线和水平传送线输出累积在各传感器的信号电荷。

附图标记34表示钳位（clamp）/CDS（correlation double sampling，相关双采样）电路，其在进行A/D转换前进行基本模拟处理，并且还可以改变钳位电平。附图标记35表示AGC（auto gain control，自动增益控制），其在进行A/D转换前进行基本模拟处理，并且还可以改变AGC的基本电平。附图标记36表示A/D转换器，其将CCD 33的模拟输出信号转换成数字信号。

附图标记104表示视频信号处理电路，其负责对CCD 33的数字化后的图像数据进行gamma/knee处理、滤波处理、以及监视器显示信息合成处理等通过硬件实现的整个图像处理。通过彩色液晶驱动电路119将来自视频信号处理电路104的监视器显示图像数据显示在彩色液晶监视器19上。通过与MPU 100交换数据进行这些功能的切换。可以根据需要，将关于CCD 33的输出信号的白平衡信息输出给MPU 100，并基于该信息，MPU 100进行白平衡调整和增益调整。

通过来自MPU 100的指令，还可以将该图像数据不进行任何处理而通过存储器控制器38存储在缓冲存储器37中。视频信号处理电路104还具有进行JPEG等压缩处理的功能。此外，在连续拍摄的情况下，暂时将图像数据存储在缓冲存储器37中，如果需要的处理时间长，则通过存储器控制器38读出未处理的图像数据，

然后经过视频信号处理电路104的图像处理和压缩处理，从而提高连续拍摄速度。连续拍摄的数量极大地依赖于缓冲存储器37的容量。

存储器控制器38存储从视频信号处理电路104输入到缓冲存储器37中的未处理的数字图像数据，然后将处理后的数字图像数据存储在存储器39中，相反地，将来自缓冲存储器37和存储器39的图像数据输出到视频信号处理电路104。此外，存储器控制器38可以将来自外部接口40(等同于图1中的视频信号输出插孔16和USB输出连接器17)发送来的图像数据存储在存储器39中，并通过外部接口40输出存储在存储器39中的图像数据。存储器39被可拆卸地安装在照相机主体上。

附图标记105表示开关传感电路，其根据各开关的操作状态控制各部分。附图标记7a表示通过第一按压释放按钮7打开的开关SW1。附图标记7b表示通过第二按压释放按钮7打开的开关SW2。当开关SW2打开时，开始释放操作。开关传感电路105与主操作拨盘8、次操作拨盘20、拍摄模式设置拨盘14以及主开关43连接，并将各开关的状态发送给MPU 100。在本实施例中，开关传感电路105、主开关43和MPU 100一起形成本发明所谓的电源开关。

当检测到电源打开时，开始从电源42供电。

附图标记106表示测光电路，其将来自测光传感器45的输出作为屏幕各区域的亮度信号输出给MPU 100。MPU 100对亮度信号进行A/D转换以计算拍摄的曝光。

附图标记107表示液晶显示驱动电路，其根据来自MPU 100的内容显示命令驱动外部液晶显示装置9和液晶取景器显示单元41。液晶显示驱动电路107可以通过来自MPU 100的指令使特定部处于闪烁显示状态。

附图标记108表示电池检查电路，其根据来自MPU 100的信号进行电池检查，并将其检测输出发送给MPU 100。在本实施例中，电池检查电路108和MPU 100一起形成本发明所谓的电池检查装置。

附图标记109表示时钟测量电路，其测量从主开关43的关闭到下次打开的日期和时间，并通过来自MPU 100的指令将测量结果发送给MPU 100。在本实施例中，时钟测量电路109和MPU 100一起形成本发明所谓的测量装置。

附图标记42表示电源部分，其将所需的电源提供给各IC（Integrated Circuit，集成电路）和驱动系统。在本实施例中，安装了使用氢吸收合金的固体高分子型燃料电池（以下，还称之为“燃料电池”）。在该燃料电池中，串联连接了8块电池，可以输出最大6.4V。

附图标记110表示湿度检测电路，其被配置在燃料电池42内部构造的电池部分中，通过来自MPU 100的指令测量湿度，并将测量结果发送给MPU 100。作为湿度检测电路110，可以使用半导体湿度传感器、多孔陶瓷湿度传感器等，其中该半导体湿度传感器检测在硒（Se）、锗（Ge）、氮化钒（Vn）等半导体薄膜表面所吸收的水分的变化作为电导系数的变化。在本实施例中，湿度检测电路110和MPU 100一起形成本发明所谓的湿度检测装置。

在此，参照图4A~4C，说明外部液晶显示装置9的显示内容。附图标记9a表示拍摄模式的状态的显示。附图标记9b表示通过七段（seven segments）显示光圈值。附图标记9c表示通过七段显示快门速度。附图标记9d表示可拍摄数量的显示。附图标记9e表示AF模式的状态的显示。附图标记9f表示驱动模式的状态的显示。附图标记9g表示通过点显示曝光校正量，且一个点表示1/3步。附图标记9j表示电源电池35的剩余电量的标准的显示。附图标记9k

表示测光模式的状态的显示。

接着，参照图5~7，说明本实施例的数字单镜反光照相机的处理操作。在步骤S101，MPU 100通过开关传感电路105判断主开关43是否关闭。当判断出主开关43关闭时，MPU 100进入步骤S102。

在步骤S102，MPU 100进行与时钟测量电路109的通信，并获得当前时间T1，并在将其存储在EEPROM 100a中之后，进入步骤S103。

在步骤S103，MPU 100通过开关传感电路105判断主开关43是否打开。当判断出主开关43打开时，MPU 100进入步骤S104。

在步骤S104，MPU 100进行与时钟测量电路109的通信，获得当前时间T2，并进入步骤S105。

在步骤S105，MPU 100调出存储在EEPROM 100a中的时间T1，之后，进入步骤S106。在步骤S106，MPU 100将时间T1与时间T2进行比较以计算经过时间T3。

在步骤S107，MPU 100将预先存储在EEPROM 100a中的参考时间T0与经过时间T3进行比较。

在步骤S107，当参考时间T0长于经过时间T3时，MPU进入步骤S108。在步骤S108，开始电池检查。在本实施例中，通过所谓的直流压降（direct current fall-of-potential）方法进行电池检查，其中通过由电源42对预定负载（例如，电阻器等）通电使电池电压下降，并检测该下降的电池电压。也就是说，MPU 100向电池检查电路108发出指令，并允许开始电池检查电路108的操作。电池检查电路108给电源42施加预定时间的负载，并获得电源42的电池电压VBAT以将其输出给MPU 100。

在步骤S109，MPU 100将在步骤S108测量的电池电压VBAT与第二参考电压LVL2进行比较。

在步骤S109, 当断定电池电压VBAT高于第二参考电压LVL2时, 判断出电池容量是充足的, 因此, MPU 100进入步骤S110, 并开始数字单镜反光照相机的启动操作。之后, MPU 100进入步骤S111, 并以待机状态等待。

与此相反, 在步骤S109, 当断定电池电压VBAT不高于第二参考电压LVL2时, MPU 100生成电池耗尽信号(battery depleted signal), 并进入步骤S112。在步骤S112, MPU 100允许将电池容量不足的警告显示显示在外部液晶显示装置9上, 并提示摄影师更换电池, 并允许停止照相机操作。图4C中示出了此时外部液晶显示装置9的显示例子。

另一方面, 在步骤S107, 当参考时间T0不长于经过时间T3时, MPU进入步骤S113。在步骤S113, MPU 100将第二参考电压LVL2的电平改变为LVL3 (<LVL2), 并进入步骤S114。在步骤S114, 开始电池检查。也就是说, MPU 100向电池检查电路108发出指令, 允许开始电池检查的操作, 获得电池电压VBAT, 并进入步骤S115。由于在步骤S114的操作与已说明的步骤S108的操作相同, 因而省略其说明。

在步骤S115, MPU 100将在步骤S114测量的电池电压VBAT与改变后的第二参考电压LVL3进行比较。

在步骤S115, 当断定电池电压VBAT高于改变后的第二参考电压LVL3时, 判断出电池容量是充足的, 因此, MPU 100进入步骤S116, 并允许开始数字单镜反光照相机的启动操作。之后, MPU 100进入步骤S111, 并以待机状态等待。

与此相反, 在步骤S115, 当断定电池电压VBAT不高于改变后的第二参考电压LVL3时, MPU 100生成电池耗尽信号, 并进入已说明的步骤S112。

将说明转到图6, 在步骤S117, MPU 100检测测光和测距开

始开关SW1(7a)是否打开。如果测光和测距开始开关SW1(7a)打开,则MPU 100进入步骤S118,如果未打开,则MPU 100返回步骤S117,并重复步骤S117直到开关SW1打开为止。

在步骤S118,MPU 100允许测光电路106工作以确定曝光量,并通过测光传感器45测量被摄体的光量,以根据该亮度信息计算快门速度和镜头的光圈值,从而确定曝光量。此外,MPU 100检测被摄体的焦点位置,并允许操作焦点检测电路102以将拍摄镜头200移动到该焦点位置,并通过相位差检测系统计算在焦点检测传感器单元31的未示出的区域传感器上所形成的多个二次光学图像的散焦量。基于该计算结果,MPU 100将拍摄镜头200移动到该焦点位置,从而进行调焦操作。之后,MPU 100进入步骤S119。

在步骤S119,MPU 100确认曝光开始开关SW2(7b)是否打开。如果曝光开始开关SW2(7b)打开,则MPU 100进入步骤S120,如果未打开,则返回步骤S117。

在步骤S120,MPU 100向电池检查电路108发出指令,允许开始电池检查电路108的操作,获得电池电压VBAT,并进入步骤S121。

在步骤S121,MPU 100将在步骤S120所测量的电池电压VBAT与第一参考电压LVL1(>LVL2)进行比较。

在步骤S121,当断定电池电压VBAT高于第一参考电压LVL1时,判断出电池容量是充足的,因此,MPU 100进入步骤S122。

与此相反,在步骤S121,当断定电池电压VBAT不高于第一参考电压LVL1时,MPU 100生成电池耗尽信号,并进入步骤S123以与已说明的步骤S112类似,允许将电池容量不足的警告显示显示在外部液晶显示装置9上,并允许停止照相机操作。

在步骤S122,MPU 100允许开始拍摄操作。具体地,首先,镜驱动电路101通过MPU 100的命令将主镜6和次镜30移动到镜

上升位置。之后，MPU 100将在步骤S118所计算出的光圈值发送给镜头控制电路201。镜头控制电路201通过光圈驱动电路203将光圈204驱动至所发送的光圈值。

接着，MPU 100开始CCD 33的电荷积累，允许通过快门驱动电路103驱动机械快门装置32内的未示出的前叶片组（打开快门），并开始CCD 33的曝光。当经过了在步骤S118计算出的CCD 33的曝光时间时，快门驱动电路103根据MPU 100的指令驱动机械快门装置32内的后叶片组，并关闭快门，完成CCD 33的曝光。

光圈驱动电路203将光圈204驱动至打开光圈值，并且镜驱动电路101将主镜6和次镜30移动到镜下降位置。接着，进行预定时间的电荷积累。然后，MPU 100完成CCD 33的电荷积累，然后从CCD 33读取电荷信号以进行一系列模拟处理、通过A/D转换器36进行A/D转换、并将该信号输入给视频信号处理电路104。

之后，该信号经过视频信号处理电路104的预定图像处理，然后经过压缩处理，将由存储器控制器38压缩后的数据存储在存储器39中，并完成一系列的拍摄操作，然后，MPU 100进入步骤S124。

在步骤S124，MPU 100通过开关传感电路105判断主开关43是否关闭。如果判断出主开关43关闭，则MPU 100进入步骤S102，当判断出未关闭时，返回步骤S117。

这里，参照图7，说明参考电压LVL1、LVL2与LVL3之间的关系。图7示出固体高分子燃料电池的一般放电曲线，其中纵轴表示电压V，横轴表示时间T。

VL1示出当在停止照相机（主开关43处于关闭状态）后经过了相对较短的时间（图5的步骤S107所示的断定为 $T_0 > T_3$ 的时间）之后打开电源时的放电曲线。

相反，VL2示出当在停止照相机（主开关43处于关闭状态）

后经过了相对较长的时间(图5的步骤S107所示的断定不是 $T_0 > T_3$ 而是 $(T_0 \leq T_3)$ 的时间)之后打开电源时的放电曲线。

第一参考电压LVL1示出禁止电压电平(下降到照相机可以工作的电压以下的电压电平)。当进行已说明的电池检查,然后断定为该LVL1 [V]以下的电压时,停止照相机操作。

然而,在燃料电池的情况下,在启动时,由于固体高分子膜的加湿状态低,因此电压暂时变低,之后,电源放电,使得电池变湿,因此,立即恢复电压,然后照相机进入可工作状态。在电压暂时低的这种状态下,如果基于第一参考电压LVL1的电平断定电池状态,则存在照相机不能工作的可能性。

因此,如图7所示,基于低于第一参考电压LVL1的第二参考电压LVL2的电平进行电池检查,使得可以避免该问题(在VL1中所示的放电曲线的情况下)。

顺便提及,启动时的放电曲线根据固体高分子膜的加湿状态而变化。也就是说,当关闭主开关43后经过了长时间时,通过这么长的时间,固体高分子膜变干。因此,当经过了长时间时(VL2中所示的放电曲线),如果基于第二参考电压LVL2的电平断定电池状态,则存在照相机不能工作的可能性。

因此,当在关闭主开关43后经过了长时间(图5的步骤S107所示,判定不是 $T_0 > T_3$ 而是 $(T_0 \leq T_3)$ 的时间)时,该电平被改变成低于第二参考电压LVL2的LVL3的电平,并基于改变后的第二参考电压LVL3的该电平,判定电池状态,从而可以避免该问题。

如上所述,在打开主开关43之后,立即基于比作为正常操作中的禁止电压电平的第一参考电压LVL1低的第二禁止电压LVL2,进行电池检查。因此,即使在一打开主开关43之后电压就处于低状态,也可以不进行错误检测而启动照相机。此外,仅通过MPU 100改变处理程序,可以进行适当的电池检查,因此,可

以实现小型化并且可以避免成本上升。

而且，当从关闭主开关43时到下次打开主开关43时所经过的时间相对较长时，假定燃料电池内的固体高分子膜处于更干燥的状态，因此改变第二参考电压LVL2。因此，即使当电压根据在一打开电源开关之后的加湿状态而波动时，仍可以进行适当的电池检查。

第二实施例

参照图8~9说明第二实施例。第二实施例的数字单镜反光照相机的结构与第一实施例中所述的相同，并省略其说明。

在步骤S131，MPU 100通过开关传感电路105判断主开关43是否打开。当判断出主开关43打开时，MPU进入步骤S132。

在步骤S132，MPU 100向湿度检测电路110发出指令以检测燃料电池42内的固体高分子膜的加湿状态HMD1，将检测结果发送给MPU 100，并进入步骤S133。

在步骤S133，MPU 100调出预先存储在EEPROM 100a中的参考湿度HMD0，并将其与在步骤S132所获得的加湿状态HMD1进行比较。

在步骤S133，当 $HMD1 > HMD0$ 时，即当固体高分子膜的加湿状态良好时，MPU 100进入步骤S134。在步骤S134，开始电池检查。在本实施例中，通过电源42对预定负载（例如，电阻器等）通电，使得电池电压下降，并且通过用于检测下降的电池电压的所谓的直流压降方法来进行电池检查。也就是说，MPU 100向电池检查电路108发出指令以允许开始电池检查电路108的操作。电池检查电路108向电源42施加预定时间的负载以获得电源42的电池电压VBAT，并将其输出给MPU 100。

在步骤S135，MPU 100将在步骤S134所测量的电池电压VBAT与第二参考电压LVL2进行比较。

在步骤S135, 当断定电池电压VBAT高于第二参考电压LVL2时, 由于判断出电池容量是充足的, 因而MPU 100进入步骤S136以允许开始数字单镜反光照相机的启动操作。之后, MPU 100进入步骤S137, 以待机状态等待。

与此相反, 在步骤S135, 当断定电池电压VBAT不高于第二参考电压LVL2时, MPU 100生成电池耗尽信号, 并进入步骤S138。在步骤S138, MPU 100允许将电池容量不足的警告显示显示在外部液晶显示装置9上, 以提示摄影师替换电池并停止照相机操作。图4C中示出此时的外部液晶显示装置9的显示例子。

另一方面, 在步骤S133, 当不是 $HMD1 > HMD0$ 而是($HMD1 \leq HMD0$)时, 即当固体高分子膜的加湿状态不好时, MPU 100进入步骤S139。在步骤S139, MPU 100将第二参考电压LVL2的电平改变成LVL3 ($<LVL2$), 并进入步骤S140。在步骤S140, 开始电池检查。也就是说, MPU 100向电池检查电路108发出指令以允许开始电池检查电路108的操作, 获得电池电压VBAT, 并进入步骤S141。步骤S140的操作与已说明的步骤S134的操作相同, 并省略其详细说明。

在步骤S141, MPU 100将在步骤S140测量出的电池电压VBAT与改变后的第二参考电压LVL3进行比较。

在步骤S141, 当断定电池电压VBAT高于改变后的第二参考电压LVL3时, 由于判断出电池容量是充足的, 因而MPU 100进入步骤S142以允许开始数字单镜反光照相机的启动操作。之后, MPU 100进入步骤S137, 并以待机状态等待。

与此相反, 在步骤S141, 当断定电池电压VBAT不高于改变后的第二参考电压LVL3时, MPU 100生成电池耗尽信号, 并进入已说明的步骤S138。

在步骤S137的待机状态之后, MPU 100进入图9的步骤S143。

步骤S143~S150的处理操作与在第一实施例中所述的图6的步骤S117~S124的处理操作相同，并省略其详细说明。

如上所述，在打开主开关43之后，立即基于比作为正常操作中的禁止电压的第一参考电压LVL1低的第二禁止电压LVL2，进行电池检查。因此，即使在一打开主开关43之后电压就处于低状态，也可以不进行错误检测而启动照相机。此外，仅通过MPU 100改变处理程序，可以进行适当的电池检查，因此，可以实现小型化并且可以避免成本上升。

而且，由于根据固体高分子膜的加湿状态改变第二参考电压LVL2，因而，即使当电压根据在一打开电源开关之后的加湿状态而波动时，仍可以进行适当的电池检查。

第三实施例

参照图10、11、12A和12B说明第三实施例。第三实施例的数字单镜反光照相机的结构与第一实施例中所述的结构相同，并省略其详细说明。

在第三实施例中，将电池检查电路108配置成使用第一负载、第二负载和第三负载等三种类型的负载进行电池检查。在这种情况下，存在第一负载>第二负载>第三负载的关系。例如，如在日本特开平07-92523号公报中所公开的，电池检查电路包括显示不同值的三种类型的电阻器，并且可以通过使用和切换这些电阻器实现电池检查（第一负载的电阻值>第二负载的电阻值>第三负载的电阻值）。

图10的步骤S201~S206的处理操作与图5的步骤S101~S106的处理操作相同，并省略其详细说明。

在步骤S207，MPU 100将预先存储在EEPROM 100a中的参考时间T0与经过时间T3进行比较。

在步骤S207，当预定时间T0长于经过时间T3时，MPU 100

进入步骤S208。在步骤S208，开始电池检查。第三实施例的电池检查方法与第一实施例的相同，因此，省略其说明。MPU 100向电池检查电路108发出指令以基于第二负载进行电池检查（battery check, BC），获得电源42的电池电压VBAT，并将其输出给MPU 100。

另一方面，在步骤S207，当预定时间T0不长于经过时间T3时，MPU进入步骤S213。在步骤S213，MPU 100将第二负载改变成第三负载，并进入步骤S214。在步骤S214，MPU 100向电池检查电路108发出指令以基于第三负载进行电池检查（BC），获得电源42的电池电压VBAT，并将其输出给MPU 100。

下面的步骤S209～S212以及步骤S215和S216与第一实施例中所述的图5的步骤S109～S112以及步骤S115和S116的处理操作相同，并省略其详细说明。然而，在本实施例中，在电池检查过程中，参考电压LVL0恒定。

在步骤S211的待机状态后，MPU 100进入图11的步骤S217。步骤S217～S219以及步骤S221～S224的处理操作与第一实施例中所述的图6的步骤S117～S119以及步骤S121～S124的处理操作相同，并省略其详细说明。然而，在本实施例中，在电池检查过程中，参考电压LVL0恒定。

在步骤S220，MPU 100向电池检查电路108发出指令以允许开始电池检查电路108的操作，并基于第一负载进行电池检查（BC），获得电源42的电池电压VBAT，并将其输出给MPU 100。

这里，参照图12A和12B，说明第一负载、第二负载和第三负载之间的关系。图12A～12B示出固体高分子燃料电池的一般放电曲线，其中纵轴表示电压V，横轴表示时间T。

图12A的VL1示出当在停止照相机（主开关43处于关闭状态）后经过了相对较短的时间（图10的步骤S207所示的断定为 $T0 > T3$ ）

的时间)后打开电源时的放电曲线。

与此相反,图12B的VL2示出当在停止照相机(主开关43处于关闭状态)后经过了相对较长的时间(图10的步骤S207所示的断定为不是 $T0 > T3$ 而是($T0 \leq T3$)的时间)后打开电源时的放电曲线。

各负载的箭头标志的长度示出通过进行电池检查的电压的下降量。当在进行电池检查时所测量的电压下降到禁止电平LVLO以下时,停止照相机的操作。

如图12A所示,当基于作为正常时负载的第一负载进行电池检查时,如果是切断氢的供应且电压下降的区域,则在此判断为禁止电平并停止照相机时不会出现问题。

然而,在启动时,当基于第一负载进行电池检查时,会出现如下问题:不管从现在开始电压升高且照相机变得可以工作的实际情况而停止照相机。

因此,在启动时,基于比第一负载小的第二负载进行电池检查,使得如图12A所示,不允许电压下降到禁止电压以下。

在燃料电池的情况下,如果固体高分子膜的加湿状态不好(未被加湿),则启动时的电压更低。特别地,当从关闭主开关时起经过了长时间时,固体高分子膜变干。

因此,此时,通过使用比第二负载小的第三负载进行电池检查,可以避免上述问题。也就是说,如图12B所示,如果基于第二负载进行电池检查,则电压下降到禁止电平,但是通过第三负载进行电池检查,电压将不会下降到禁止电平以下。

如上所述,在打开主开关43之后,立即基于比作为正常时的电池检查负载的第一负载小的第二负载进行电池检查。因此,即使当在一打开主开关43之后电压就处于低状态,仍可以不进行错误检测而启动照相机。此外,仅通过MPU 100改变处理程序,就

可以进行适当的电池检查，因此，可以实现小型化并且可以避免成本上升。

而且，当从关闭主开关43时到下次打开主开关43时经过的时间相对较长时，假定燃料电池内的固体高分子膜处于更加干燥的状态，并且将第二负载改变成第三负载。因此，即使当电压根据在一打开电源开关后的加湿状态而波动时，仍可以进行适当的电池检查。

第四实施例

参照图13~14说明第四实施例。第四实施例的数字单镜反光照相机的结构与第三实施例中所述的相同，并省略其详细说明。

图13的步骤S231~S232的处理操作与第二实施例中所述的图8的步骤S131~S132的处理操作相同，并省略其详细说明。

在步骤S233，MPU 100调出预先存储在EEPROM 100a中的参考湿度HMD0，并将其与在步骤S232获得的加湿状态HMD1进行比较。

在步骤S233，当 $HMD1 > HMD0$ 时，即当固体高分子膜的加湿状态良好时，MPU 100进入步骤S234。在步骤S234，MPU 100基于第二负载进行电池检查，获得电源42的电池电压VBAT，并将其输出给MPU 100。

另一方面，在步骤S233，当不是 $HMD1 > HMD0$ 而是($HMD1 \leq HMD0$)时，即当固体高分子膜的加湿状态不好时，MPU 100进入步骤S239。在步骤S239，MPU 100将第二负载改变成第三负载，并进入步骤S240。在步骤S240，MPU 100通过第三负载进行电池检查，获得电源42的电池电压VBAT，并将其输出给MPU 100。

下面的步骤S236~S238以及其后的步骤S241和S242与第二实施例中所述的图8的步骤S136~S138以及步骤S141和S142的

处理操作相同，并省略其详细说明。然而，在本实施例中，电池检查时的参考电压恒定为LVLO。

在步骤S237的待机状态后，MPU 100进入图14的步骤S243。步骤S243~S250的处理操作与第三实施例中所述的图11的步骤S217~S224的处理操作相同，并省略其详细说明。

如上所述，在打开主开关43之后，立即基于比作为正常时的电池检查负载的第一负载小的第二负载进行电池检查。因此，即使当在一打开主开关43之后电压就处于低状态，仍可以不进行错误检测而启动照相机。此外，仅通过MPU 100改变处理程序，就可以进行适当的电池检查，因此，可以实现小型化并且可以避免成本上升。

而且，由于根据固体高分子膜的加湿状态改变第二负载，因而即使当电压根据在一打开电源开关后的加湿状态而波动时，仍可以进行适当的电池检查。

第五实施例

参照图15说明第五实施例。第五实施例的数字单镜反光照相机的结构与第一实施例中所述的相同，并省略其详细说明。

在步骤S301，MPU 100通过开关传感电路105判断主开关43是否打开。当判断出主开关43打开时，MPU进入步骤S302。

在步骤S302，开始电池检查。在本实施例中，通过电源42对预定负载（例如，电阻器等）通电，使得电池电压下降，并通过用于检测该下降的电池电压的所谓的直流压降方法来进行电池检查。也就是说，MPU 100向电池检查电路108发出指令以允许开始电池检查电路108的操作。电池检查电路108对电源42施加预定时间的负载以获得电源42的电池电压V1（第一电压），并将其输出给MPU 100。MPU 100将第一电压V1存储在EEPROM 100a中，之后，进入步骤S303。

在步骤S303, MPU 100允许启动预先存储在EEPROM 100a中的定时器, 在步骤S304, 检测时间是否到了。在步骤S304, 当判断出时间到了时, MPU 100进入步骤S305, 当判断出时间未到时, MPU 100重复步骤S304的处理操作。

在步骤S305, MPU 100再次向电池检查电路108发出指令, 以允许开始电池检查电路108的操作。电池检查电路108对电源42施加预定时间的负载, 获得电源42的电池电压(第二电压), 将其输出给MPU 100, 并进入步骤S306。

在步骤S306, MPU 100将存储在EEPROM 100a中的第一电压与在步骤S305获得的第二电压进行比较。

在步骤S306, 当第二电压 $V2 >$ 第一电压 $V1$ 时, 判断出燃料电池42处于上升状态(电压变化的斜率上升)。MPU 100进入步骤S307以允许开始数字单镜反光照相机的启动操作, 进入步骤S308, 并以待机状态等待。

与此相反, 在步骤S306, 当不是第二电压 $V2 >$ 第一电压 $V1$ 时, 判断出燃料电池42处于下降状态(电压变化的斜率下降)。MPU 100判断其为禁止电压电平, 生成电池耗尽信号, 并进入步骤S309。

在步骤S309, MPU 100允许将电池容量不足的警告显示显示在外部液晶显示装置9上, 并提示摄影师更换电池, 并在步骤S310停止照相机操作。图4C中示出此时的外部液晶显示装置9的显示例子。

如上所述, 根据第一电压 $V1$ 和经过了预定时间后的第二电压 $V2$, 判断电压是处于上升状态还是下降状态。因此, 即使当在一打开主开关43之后电压就处于低状态时, 当将其判断为上升状态时, 仍可以不进行错误检测而启动照相机。此外, 仅通过MPU 100改变处理程序, 就可以进行适当的电池检查, 因此, 可以实现小

型化并且可以避免成本上升。

不用说，本发明的目的是向系统或装置提供记录有用于实现上述实施例功能的软件的程序代码的记录介质，并通过由该系统或装置的计算机读取并执行存储在该存储介质中的程序代码，来实现本发明的目的。

尽管参考典型实施例说明了本发明，但应该理解，本发明不局限于所公开的典型实施例。以下权利要求书的范围符合最宽的解释，以包含所有这类修改和等同结构和功能。

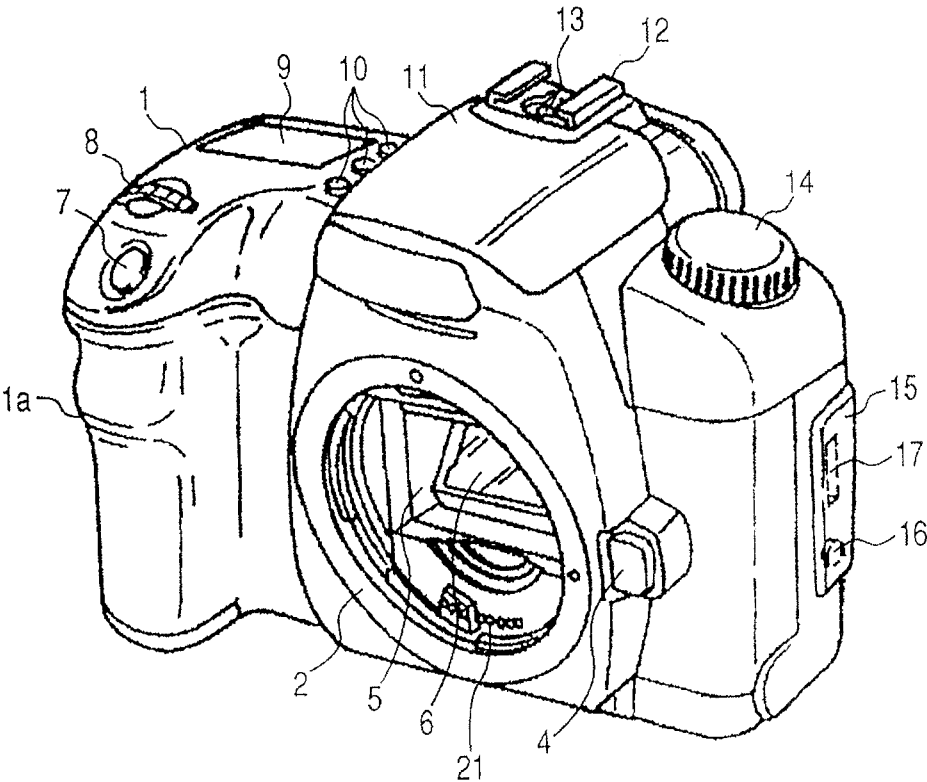


图 1

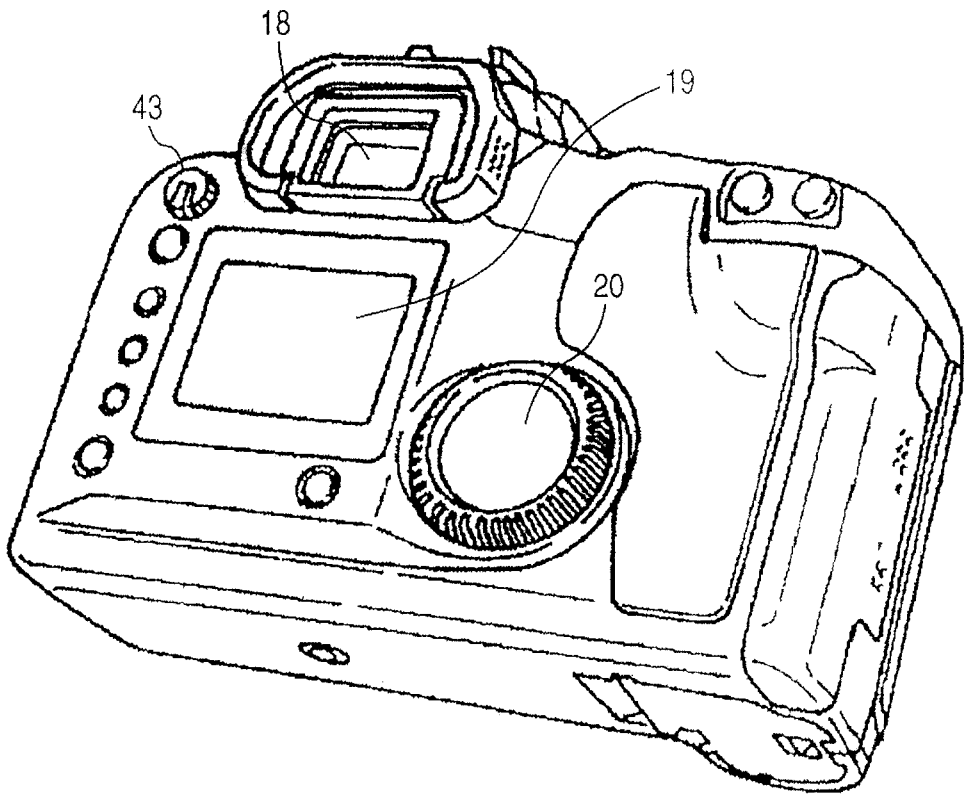


图 2

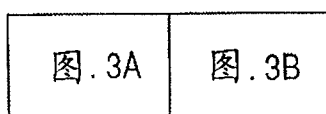


图 3

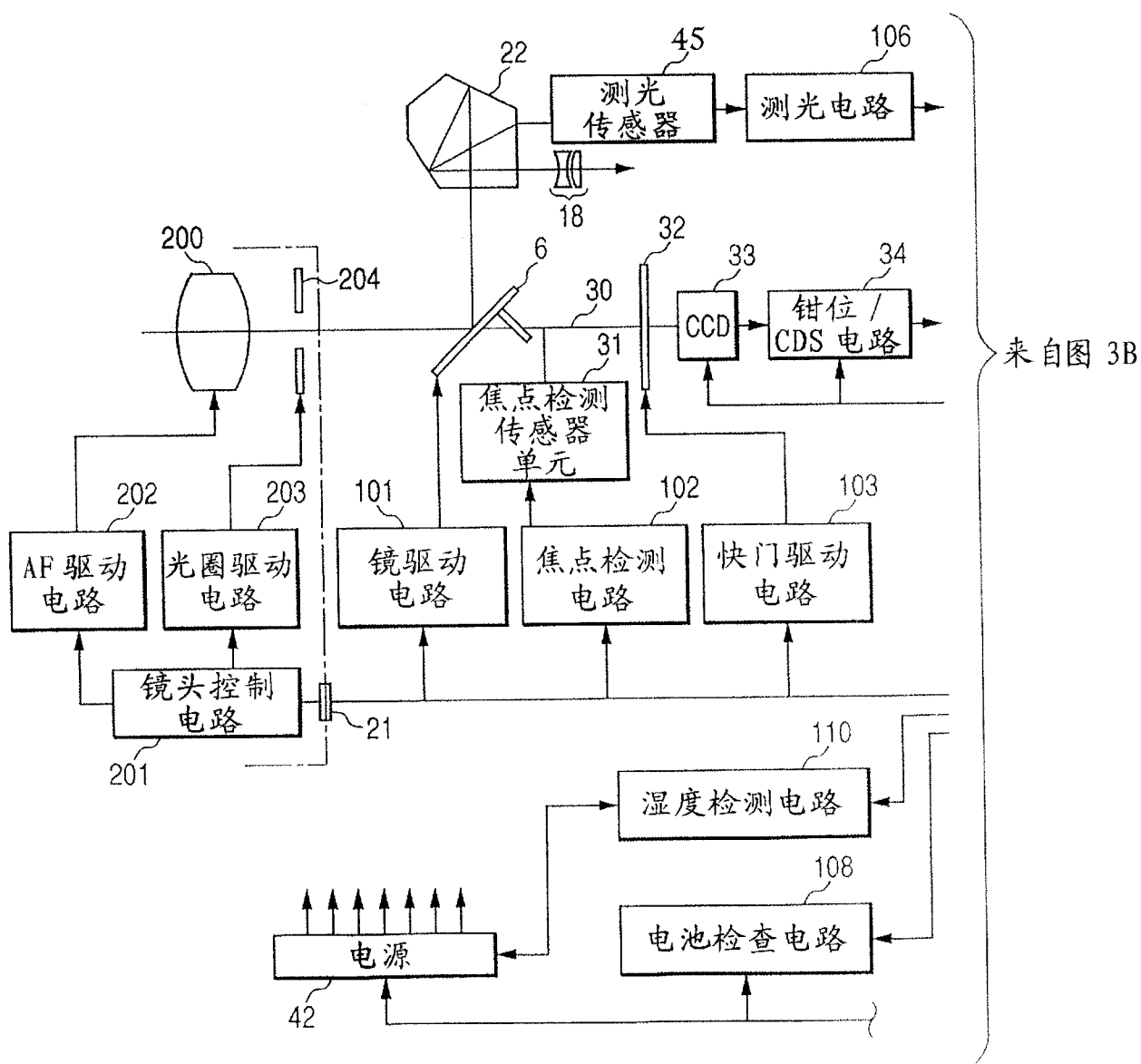
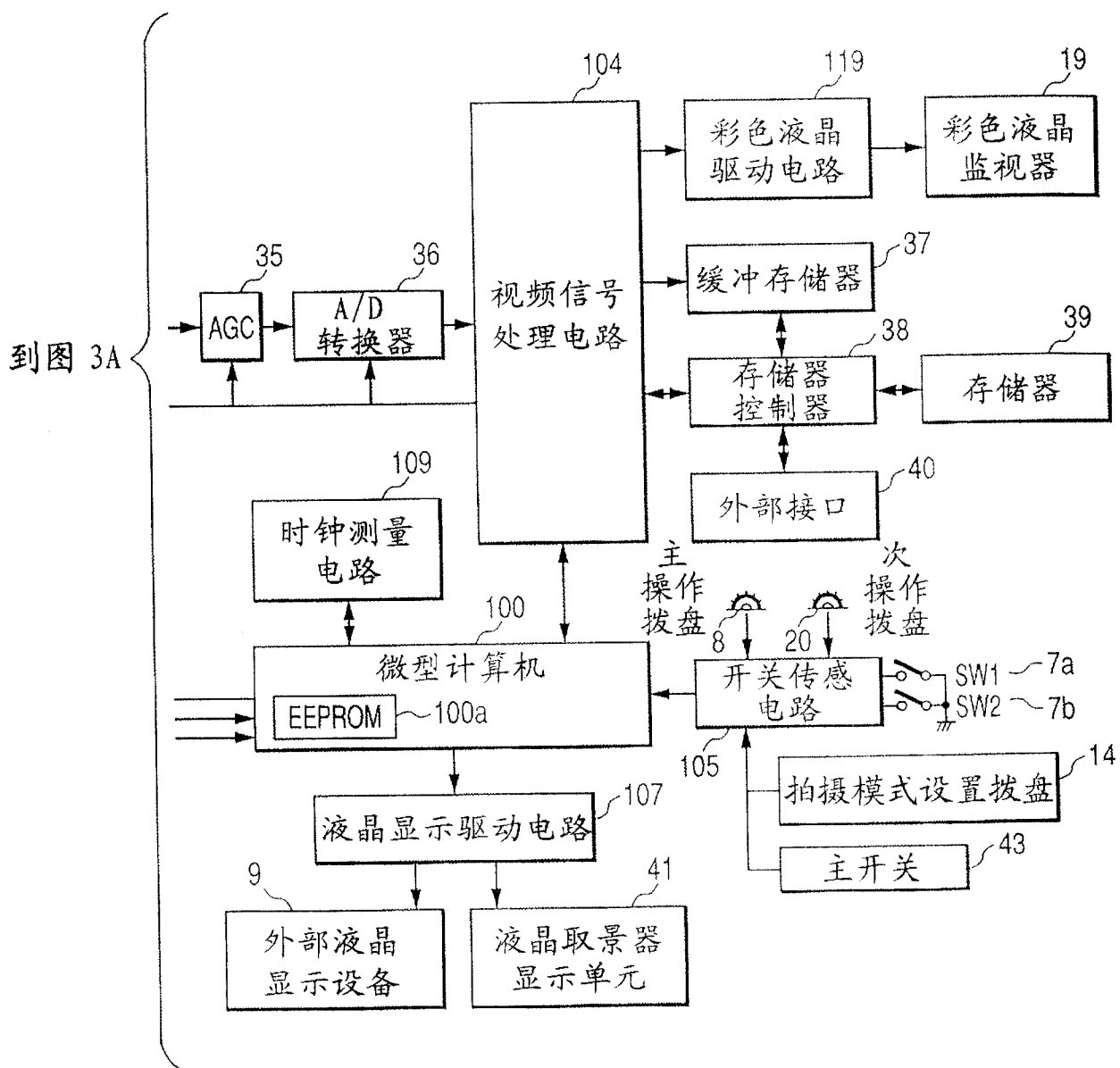


图 3A



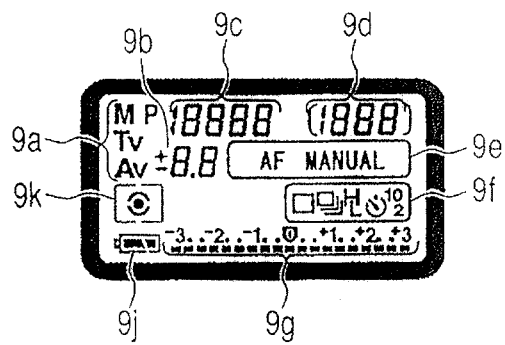


图 4A

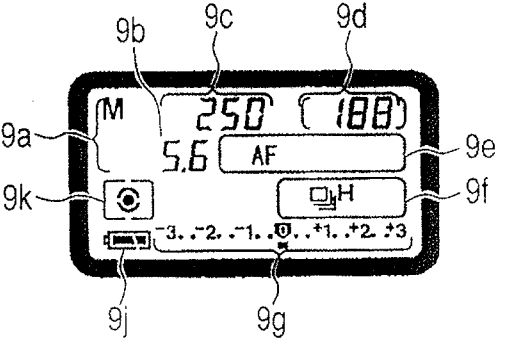


图 4B

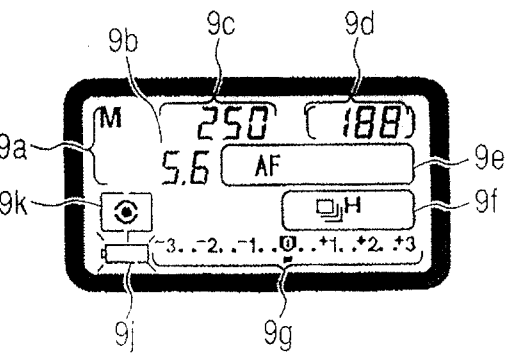


图 4C

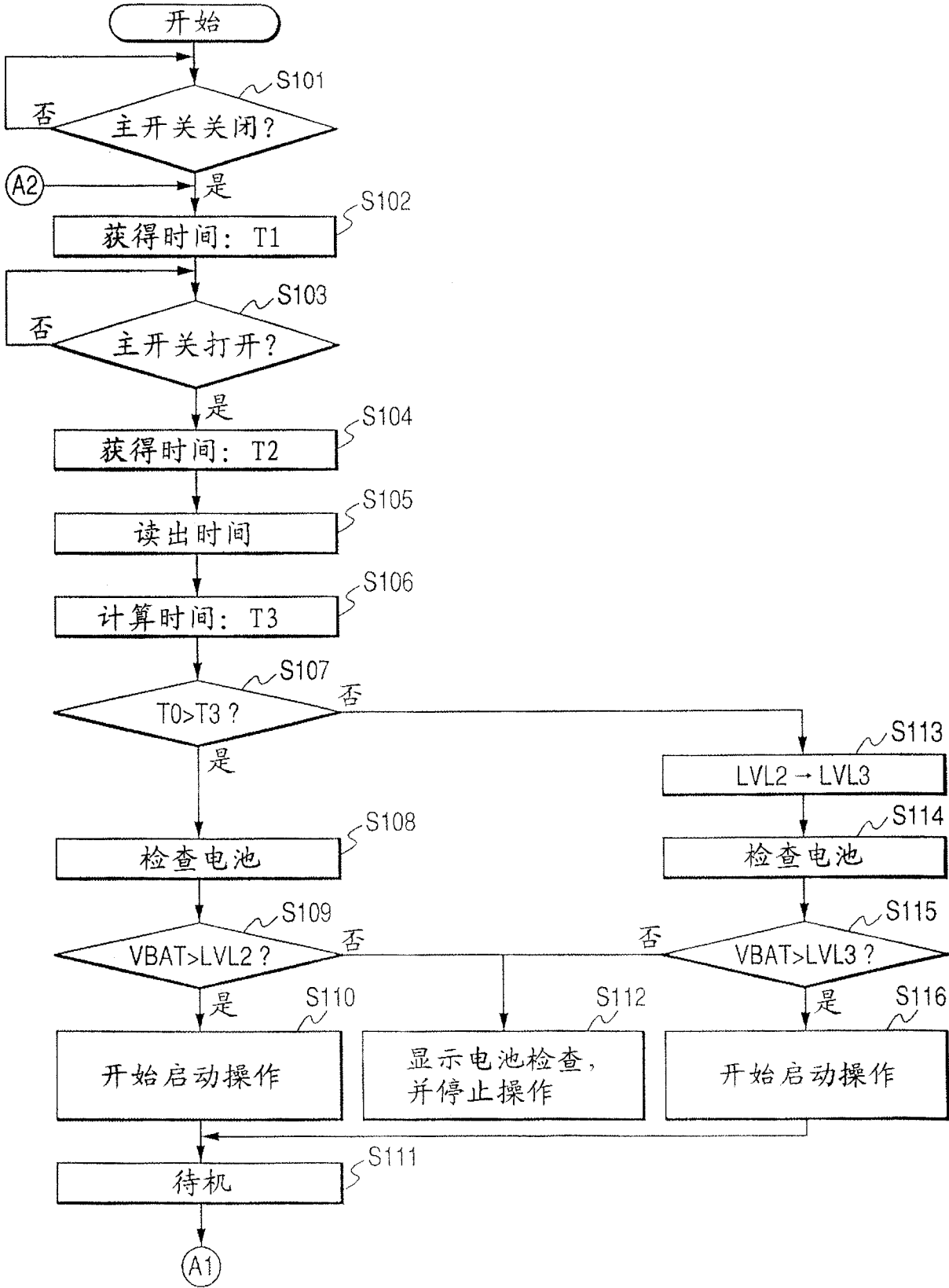


图 5

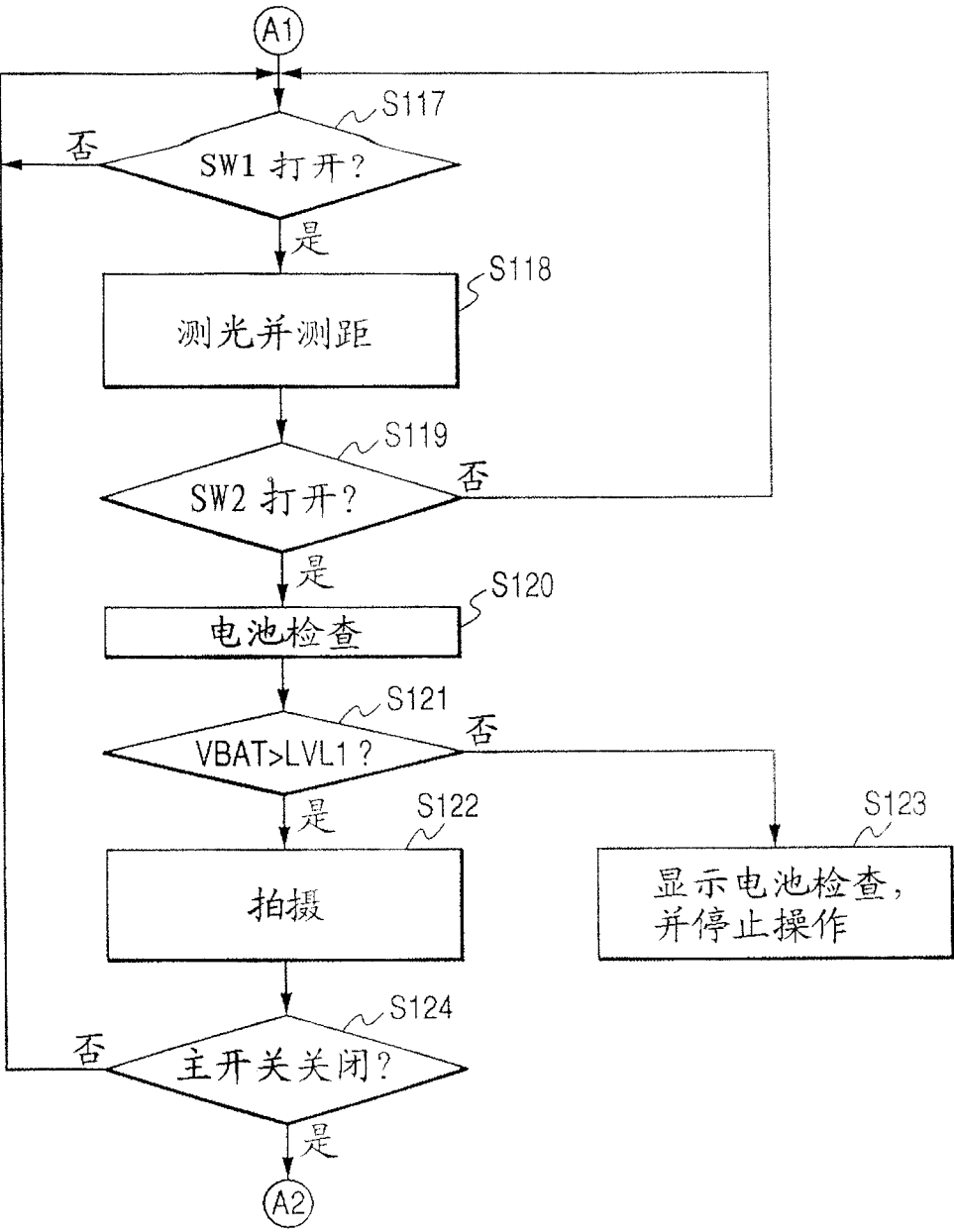


图 6

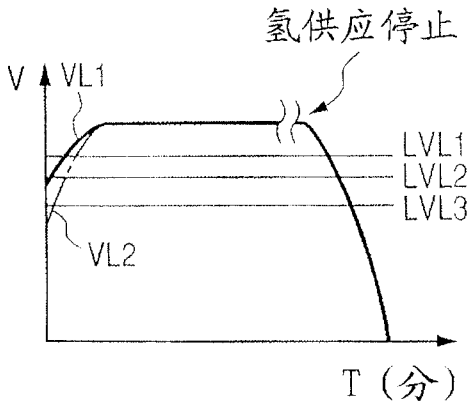


图 7

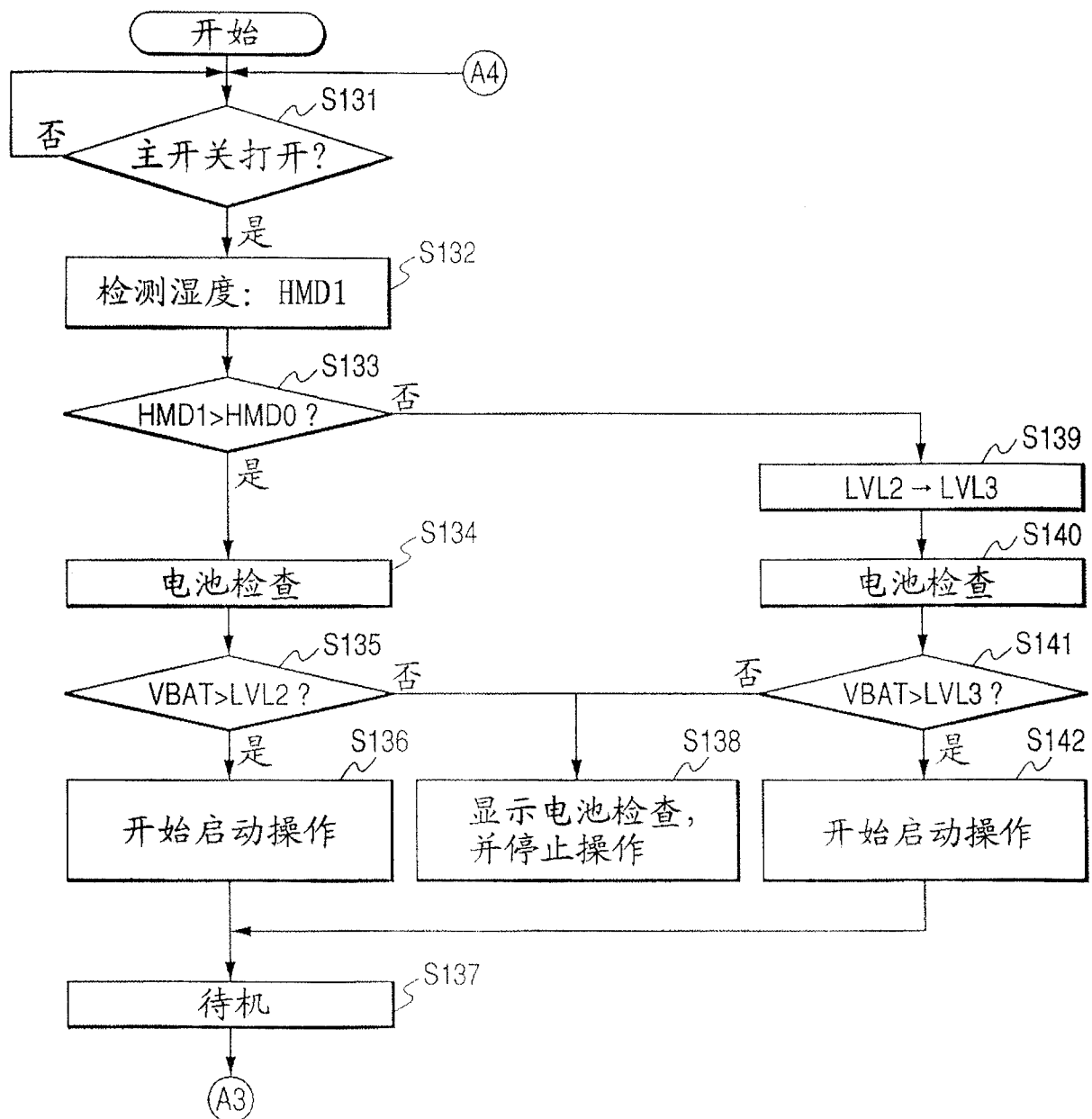


图 8

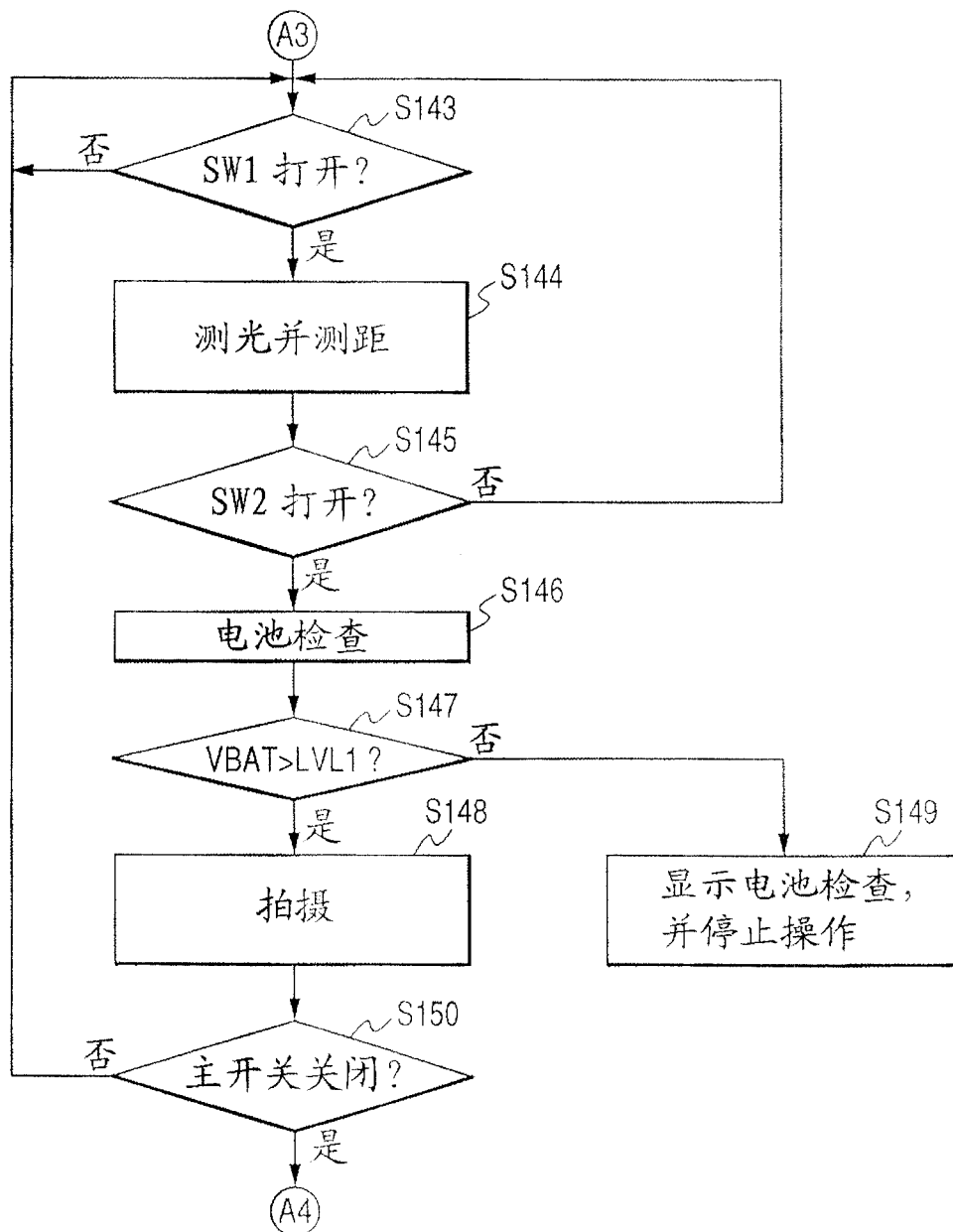


图 9

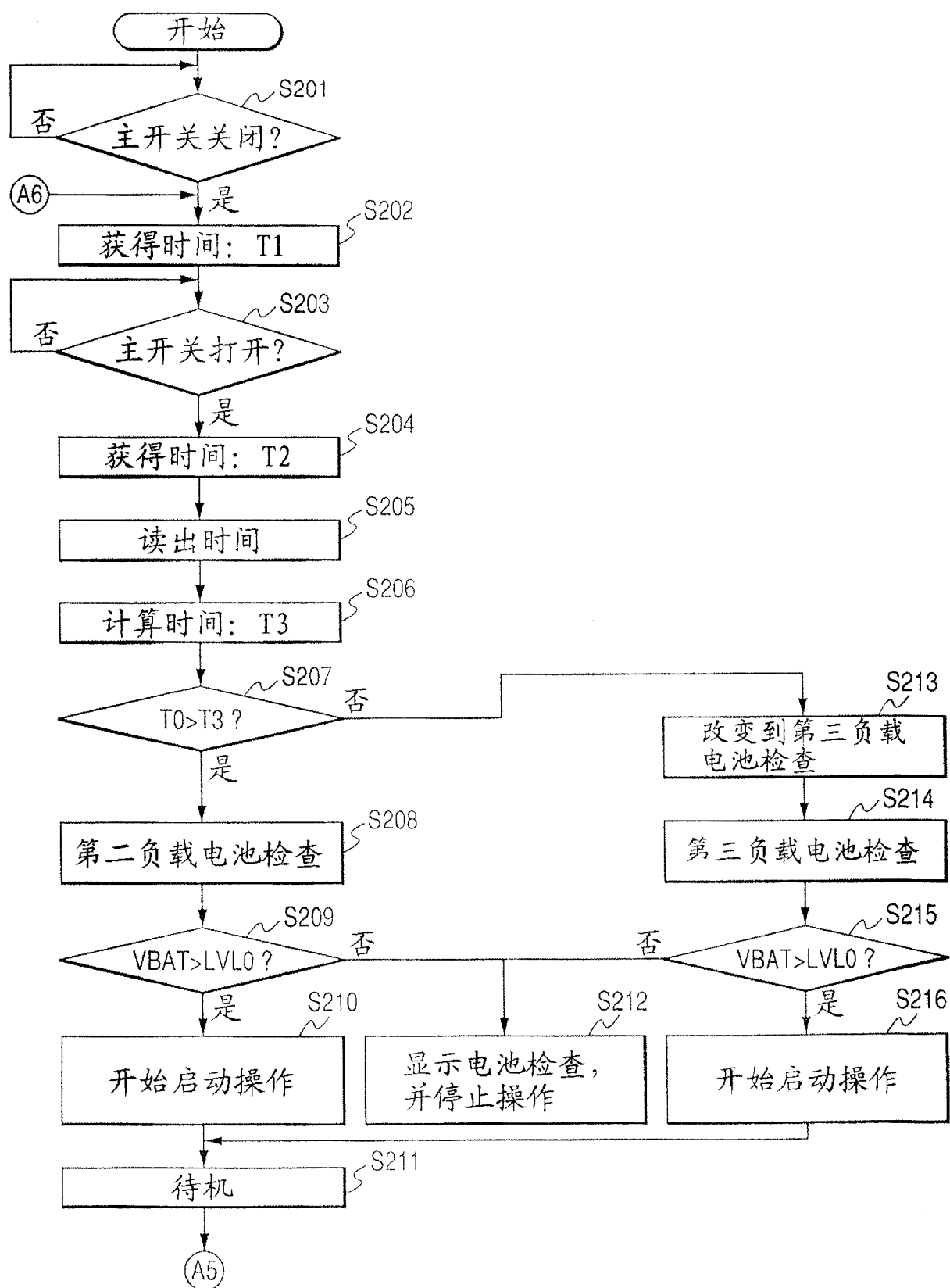


图 10

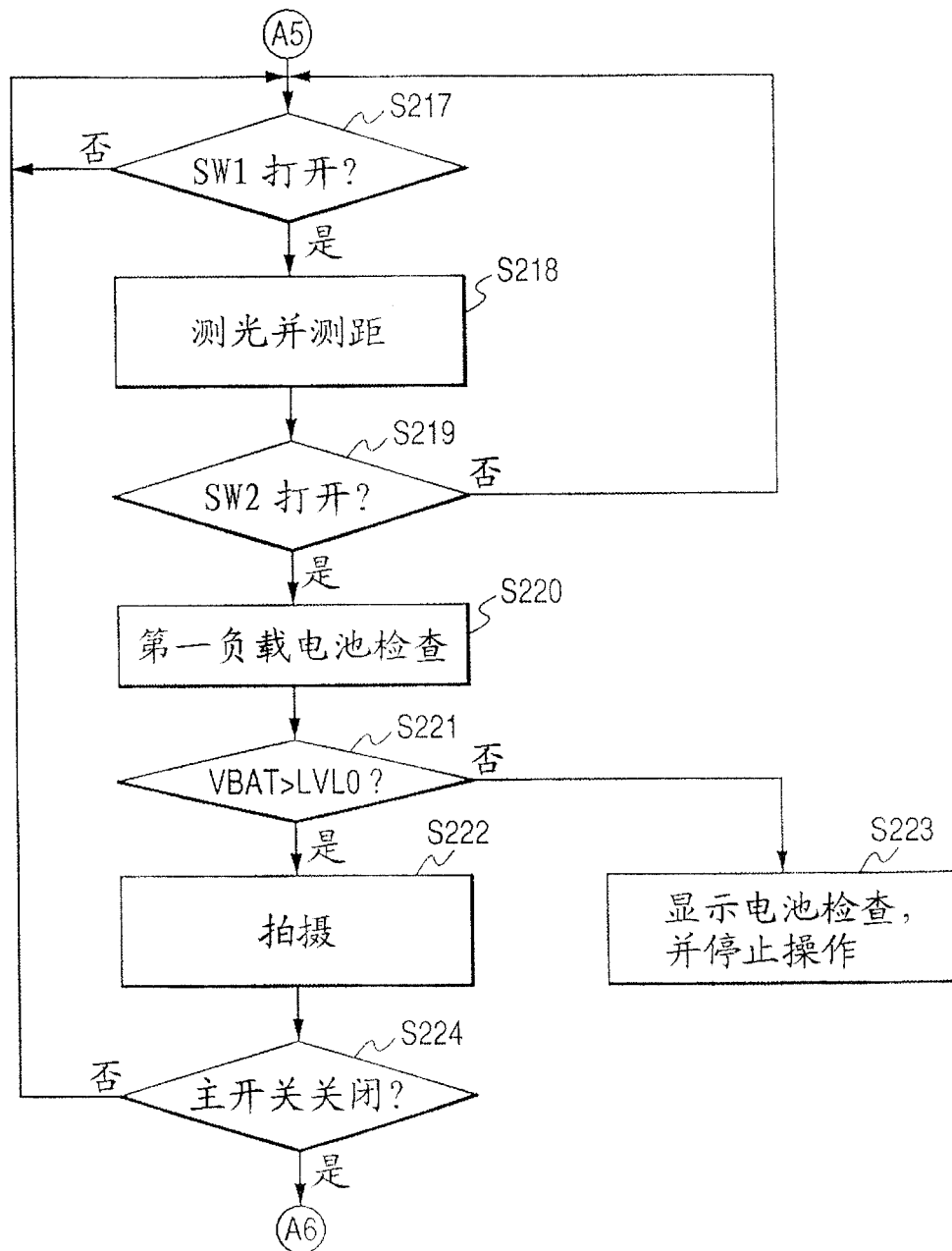


图 11

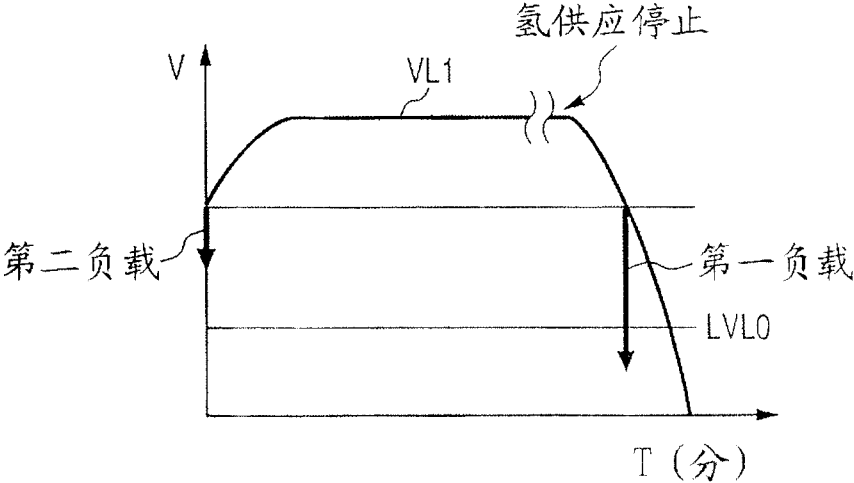


图 12A

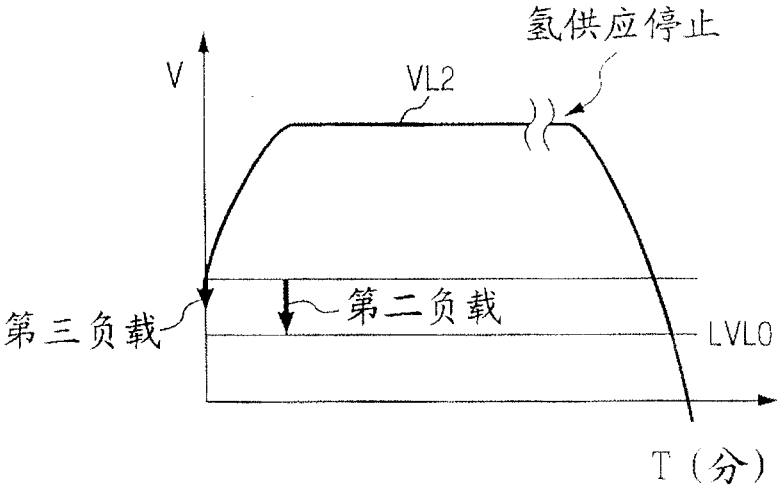


图 12B

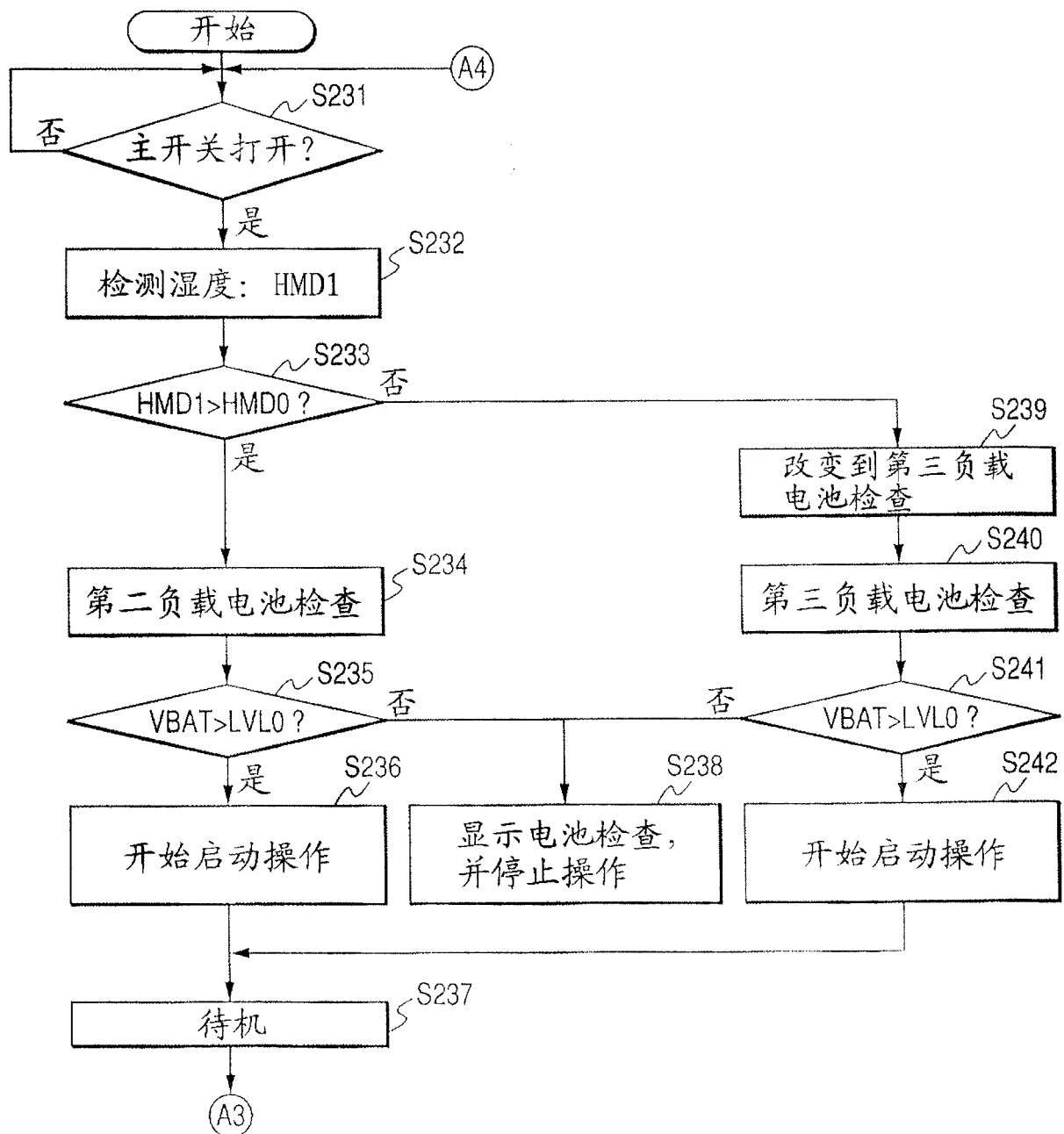


图 13

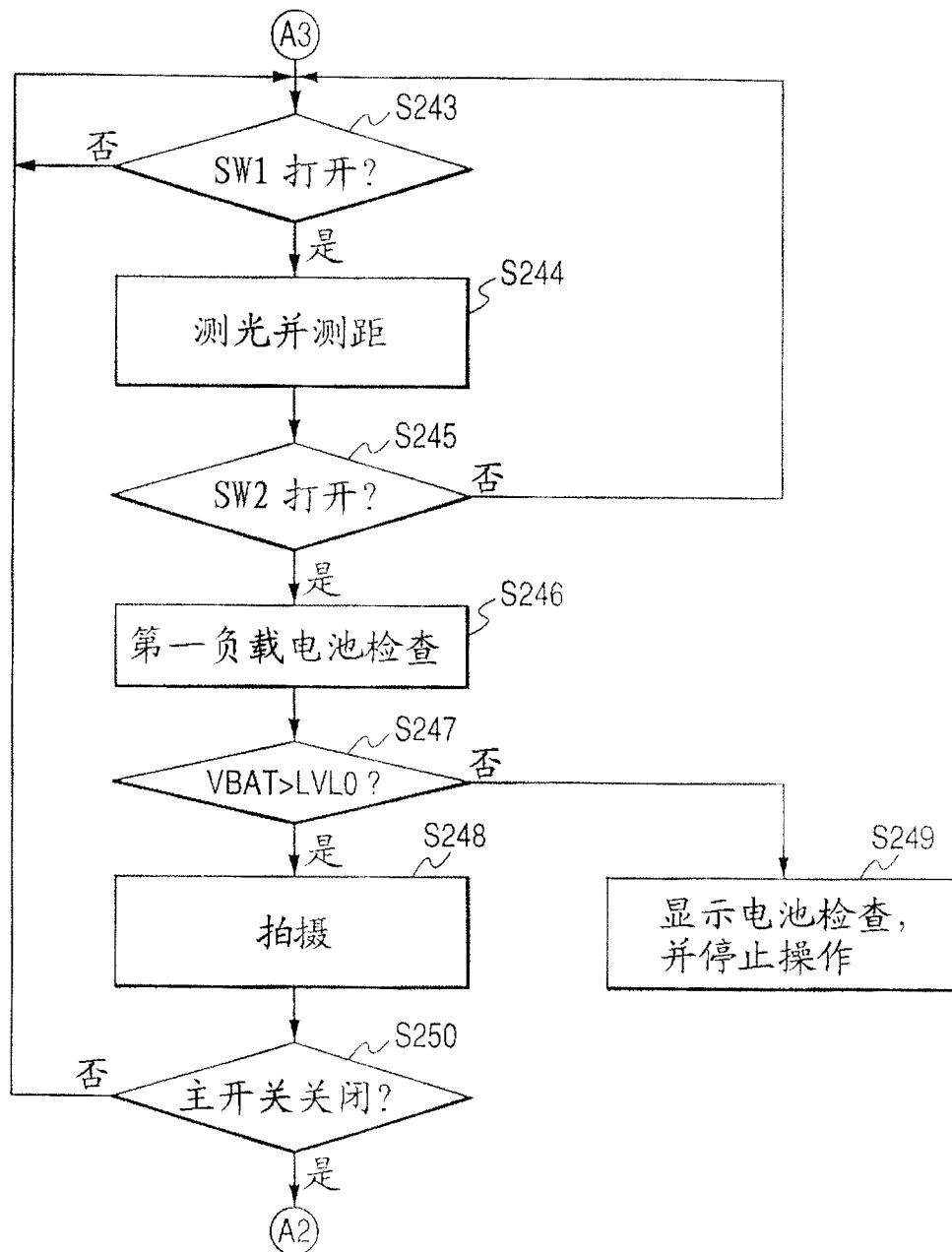


图 14

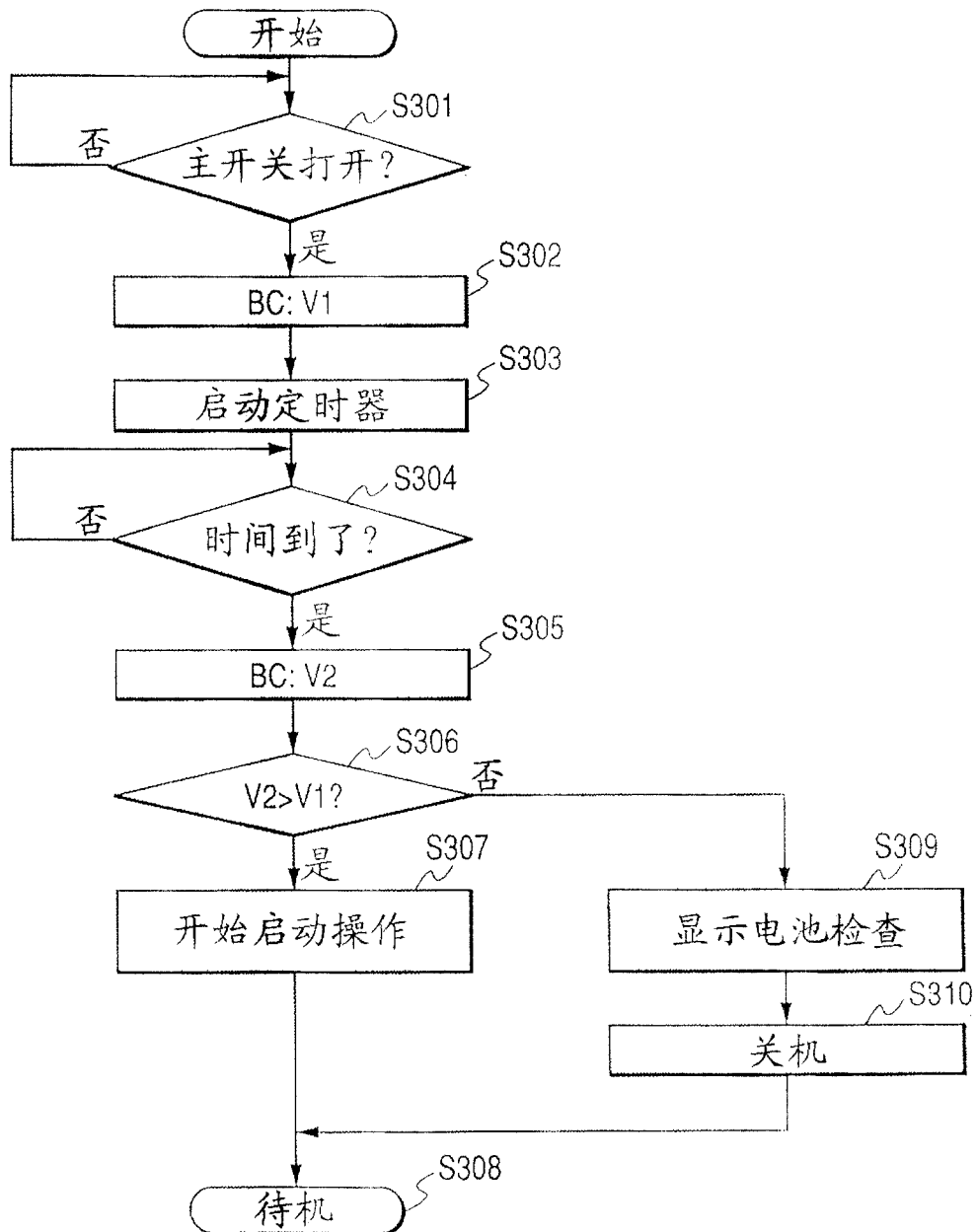


图 15

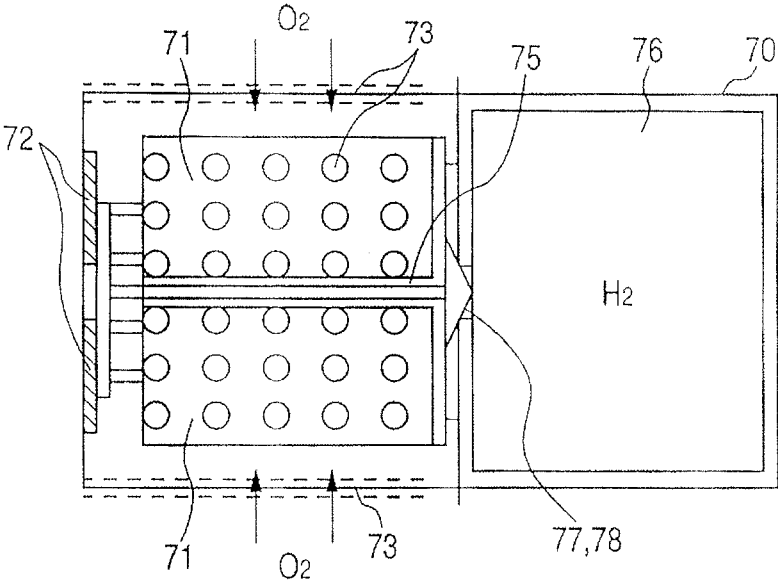


图 16A 现有技术

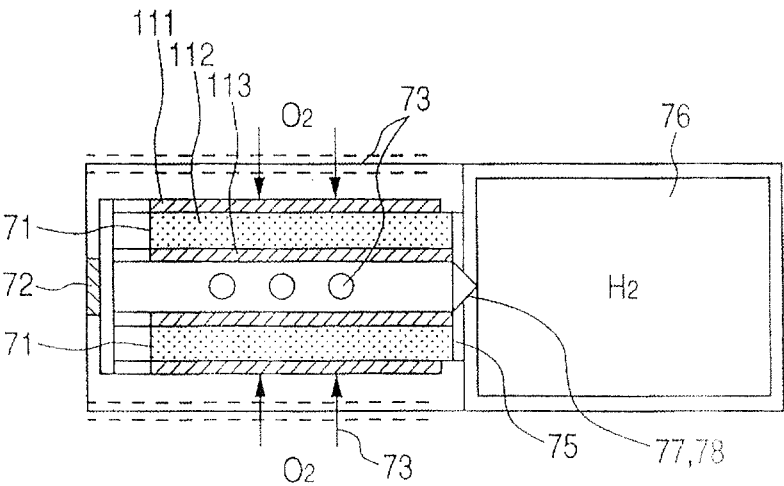


图 16B 现有技术

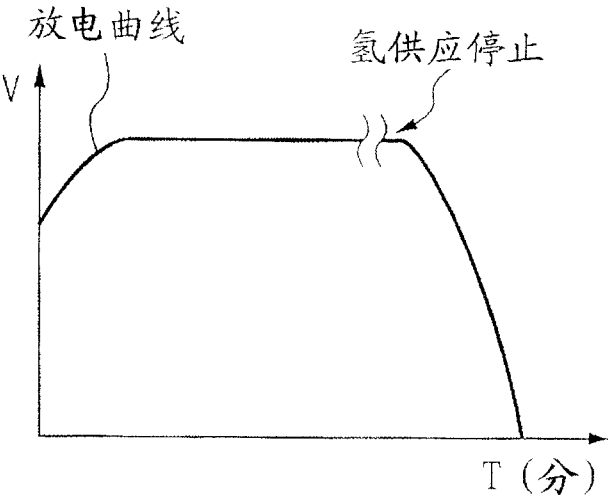


图 17 现有技术