

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02J 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510079223.2

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100481671C

[22] 申请日 2005.5.18

[21] 申请号 200510079223.2

[30] 优先权

[32] 2004.5.18 [33] JP [31] 2004-148446

[73] 专利权人 日立工机株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 荒馆卓央 船桥一彦 高野信宏

[56] 参考文献

US2004/0075417A1 2004.4.22

CN1380732A 2002.11.20

CN1388620A 2003.1.1

审查员 史文庆

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

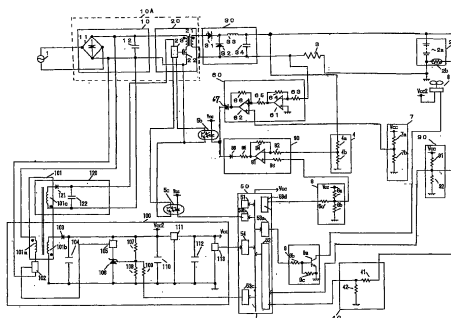
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电池充电器

[57] 摘要

一种电池充电器，为了减少在不给二次电池充电时的功率损耗，在该二次电池从电池充电器上拆下时使第一供电电路失效而使第二供电电路工作。在电池装入充电器时使第一和第二供电电路都工作。第一供电电路用来给二次电池供电。第二供电电路用来给使用第一电压工作的部件提供第一电压，给使用第二电压工作的部件提供第二电压，其中第二电压高于第一电压。在电池从充电器上拆下时，第二供电电路仅提供第一电压，而在电池置于充电器中时，第二供电电路给相应的部件提供第一电压和第二电压。



1、一种电池充电器，其中包括：

一对连接端子，其与二次电池跨接；

第一供电电路，其与该连接端子对连接并给该二次电池供电；

第二供电电路，其产生要提供给第一部件的第一电压和提供给第二部件的第二电压，第二电压值大于第一电压值；

在提供第一电压时工作的第一部件；

在提供第二电压时工作的第二部件；以及

控制部分，其控制第一供电电路和第二供电电路，以致在二次电池没有与该连接端子对跨接时使第一供电电路失效而第二供电电路工作，当二次电池与所述连接端子对跨接时使第一供电电路和第二供电电路工作，其中在二次电池没有与该连接端子对跨接时该第二供电电路仅产生第一电压，而在二次电池与该连接端子对跨接时产生第一电压和第二电压。

2、根据权利要求1所述的电池充电器，其特征在于：

该控制部分包括一个微型计算机，其中该第二供电电路给该微型计算机供电，使得在二次电池没有与该连接端子对跨接时该微型计算机工作。

3、根据权利要求1所述的电池充电器，其特征在于该控制部分包括电池连接检测电路，其对与连接端子对跨接的二次电池进行检测。

4、一种电池充电器，其中包括

一对连接端子，其与二次电池跨接；

第一供电电路，其与该连接端子对连接并给该二次电池供电；

在提供第一电压时工作的第一部件；

在提供第二电压时工作的第二部件，第二电压高于第一电压；

第二供电电路，其产生要提供给第一部件的第一电压和提供给第二部件的第二电压；以及

控制部分，其控制第一供电电路和第二供电电路，以致在二次电池没有与该连接端子对跨接时使第一供电电路失效而第二供电电路工作，当二次电池与所述连接端子对跨接时使第一供电电路和第二供电电路工作，其中在二

次电池没有与该连接端子对跨接时该第二供电电路产生第一电压，而在二次电池与该连接端子对跨接时产生第一和第二电压，

其特征在于该第二供电电路响应于控制部分发出的第一指令仅产生第一电压，以及响应于控制部分发出的第二指令产生第一和第二电压。

5、根据权利要求4所述的电池充电器，其特征在于第二供电电路包括：开关电源，该开关电源受控分别响应于控制部分发出的第一指令和第二指令选择性地提供第一输出和第二输出；

第一电压产生电路，其响应于第一和第二输出产生第一电压；

第二电压产生电路，其响应于第二输出产生第二电压。

6、根据权利要求5所述的电池充电器，其特征在于第一电压产生电路包括具有输入端子、输出端子和接地端子的三端子稳压器，其中该输入端子与开关电源连接，该输出端子输出第一电压。

7、根据权利要求5所述的电池充电器，其特征在于开关电源包括具有一个初级绕组和一个次级绕组的变压器，还包括一个开关装置，该开关装置与控制部分连接以选择性地接收控制部分发出的第一和第二指令，并且该开关装置还与变压器的初级绕组串联连接，以致该开关装置执行与第一和第二指令相对应的开/关切换操作。

8、根据权利要求7所述的电池充电器，其特征在于该控制部分包括第三绕组，该第三绕组与变压器的初级绕组磁耦合。

电池充电器

技术领域

本发明涉及为二次电池进行充电的电池充电器。

背景技术

各种各样的电池充电器已经被开始用于对二次电池充电，例如对镍-镉电池、镍-金属电池或者锂离子电池等二次电池充电。日本专利申请公开号第2003-116230提出了在不对电池充电时减少功率损耗的方法。根据上面这个公开的专利，在不给电池充电时，不向电池提供能量，使充电控制电路失效，同时光指示器关闭。然而，使用上面描述的电池充电器，因为充电控制电路失效，所以不能显示充电器的工作状态。

发明内容

本发明的目的是要解决上面提到的问题，提出一种电池充电器，当不对电池充电时，这种电池充电器可以降低其功耗。

为了实现上面的目的和其它目的，这里提出了一种电池充电器，它包括与二次电池跨接的一对连接端子、一个第一供电电路、一个第二供电电路、一个第一部件、一个第二部件以及一个控制部分。第一供电电路与连接端子对跨接，并且向二次电池提供电源，当对第一部件施加一个第一电压时，第一部件工作，当给第二部件施加第二电压时，第二部件工作，其中第二电压大于第一电压。第二供电电路产生一个第一电压和一个第二电压，第一电压将提供给第一部件，第二电压将提供给第二部件。控制部分既控制第一供电电路又控制第二供电电路，使得在二次电池没有跨接到连接端子对上时，使第一供电电路失效而使第二供电电路工作，而在二次电池跨接到连接端子对上时，使第一供电电路和第二供电电路全部工作。当二次电池没有跨接到连接端子对上时，第二供电电路产生一个第一电压，而当二次电池跨接到连接端子对上时，第二供电电路既产

生一个第一电压也产生一个第二电压。

最优地，控制部分包括一个微型计算机，其中二次供电电路给微型计算机供电，使得在二次电池没有跨接到连接端子对上时，使微型计算机运行。

可以将电池充电器配置成：根据来自控制部分的第一指令，第二供电电路仅产生第一电压，根据来自控制部分的第二指令产生第一和第二电压。

第二供电电路可以配置成包括一个开关电源、一个第一电压产生电路和一个第二电路。可以控制这个开关电源，从而根据控制部分发出的第一指令和第二指令，有选择地分别提供一个第一输出和第二输出；第一电压产生电路根据第一和第二输出产生一个第一电压；第二电压产生电路根据第二输出产生一个第二电压。

最优地，第一电压产生电路可以由一个三端稳压器组成，该三端稳压器具有一个输入端子、一个输出端子和一个接地端，其中输入端子与开关电源连接，输出端子输出第一电压。

开关电源包括一个具有一个初级绕组和一个次级绕组的变压器、和一个开关装置，这个开关装置与控制电路相连从而由选择地接收第一和第二指令，同时该开关装置还与变压器初级绕组串联，以致执行与第一指令和第二指令相对应的开/关切换动作。

控制部分可以由一个与变压器初级绕组磁耦合的第三绕组组成。

控制部分可以包括一个电池连接检测电路，该检测电路检测跨接在连接端子对上的二次电池。

根据本发明的另一方面，提供一个电池充电器，这个电池充电器包括一对连接端子、一个第一供电电路、一个第一部件、一个第二部件、一个第二供电电路和一个第三供电电路。设置一对用于连接二次电池的连接端子。第一供电电路与一对连接端子相连，向二次电池提供电源。当对第一供电电路提供电能时，第一供电电路工作；反之，当不向第一供电电路提供电能时，这个第一供电电路失效。当向第一部件施加第一电压时，这个第一部件工作；当第二部件上施加大于第一电压的第二电压时，这个第二部件工作。第二供电电路产生要施加到第一部件上的第一电压和要施加到第二部件上的第二电压。当第二供电电路产生第一电压时，第三供电电路不向第一供电电路提供电能，但是当第二

供电电路产生第二电压时，第三供电电路向第一供电电路提供电能。

附图说明

在下面的附图中：

图 1 是根据本发明实施方式的电池充电器的电路图；

图 2 是根据本发明实施方式的电池充电器的工作流程图。

具体实施方式

下面，参照附图描述根据本发明优选实施方式的电池充电器。图 1 是电池充电器的示意图，示出了电池充电器的结构。使用时，将电池充电器连接到交流电源 1 上，并将电池组 2 放入电池充电器中。如图 1 所示，设置了一对连接端子，用于跨接电池组 2。电池组 2 包括多个串连连接的电池单元 2a 和一个热敏电阻 2b，这里热敏电阻 2a 用作一个温度传感元件。电池组 2 中使用的电池单元既可以是镍-镉电池，也可以是镍-金属氢化物电池，或者锂离子电池。

电池充电器包括一个向电池组 2 充电的第一供电电路 10A，第一供电电路 10A 由整流/滤波电路 10 和开关电路 20 组成。使用时，将整流/滤波电路 10 与交流电源 1 相连，整流/滤波电路 10 包括一个全波整流器 11 和一个滤波电容 12。开关电路 20 与全波整流器 11 的输出相连，开关电路 20 包括一个高频变压器 21、一个 MOSFET 管 22 和一个 PWM（脉宽调制）控制集成电路 23。

一个整流/滤波电路 30 与高频变压器 21 的次级绕组相连，其包括二极管 31、二极管 32、一个扼流圈 33 和一个滤波电容 34。整流/滤波电路 30 的输出与电池组 2 相连，并通过整流/滤波电路 30 产生的能量给电池组 2 充电。

电池充电器包括一个电阻 3 和一个充电电流控制电路 60。电阻 3 与电池组 2 相连，它在这里作为电流检测器，用于检测流入电池组 2 的电流。

充电电流控制电路 60 包括运算放大器 61、运算放大器 62、电阻 63—66 以及二极管 67。充电电流检测电阻 3 检测到的充电电流加到运算放大器 61 上，使用运算放大器 61，与充电电流相应的电压被反向放大。运算放大器 61 的输出电压和充电电流设置电路 7 设置的参考电压之间具有一个差值，运算放大器 62 将这个差值放大，并将放大后的差值通过光耦合器 5b 馈送到 PWM 控制集成电路 23。

充电电流设置电路 7 由在第一供电电压 V_{CC} 和地之间的两个串连的电阻 7a 和电阻 7b 组成。电阻 7b 上得到的电压作为参考电压，并将提供给充电电流控制电路 60。充电电流控制电路 60 比较与流入电池组 2 中的充电电流相应的电压和来自充电电流设置电路 7 的输出电压，充电电流设置电路 7 的输出电压表征了参考充电电流。

为了检测电池组 2 端子两端的电压，设置了一个电池电压检测电路 40。电池电压检测电路 40 包括跨接在电池组 2 的端子两端的两个串连的电阻 41 和 42。电阻 42 上得到的电压通过一个 A/D 转换器 52 提供给微型计算机 50。

电池充电器还包括输出电压控制电路 80，输出电压控制电路 80 具有一个运算放大器 81、电阻 82—85 和一个二极管 86。来自输出电压检测电路 4 的电压和来自输出电压设置电路 6 输出的电压之间具有一个差值，运算放大器 81 放大这个差值，并将放大后的差值通过光耦合器 5b 馈送到 PWM 控制集成电路 23，借此控制次级整流/滤波电路 30 的输出电压。

输出电压设置电路 6 由电阻 6a、6b 和 6c 组成，这里电阻 6a 和 6b 串连在第一供电电压 V_{CC} 和地之间。电阻 6c 连接在微型计算机 50 的输出端口 53d 与电阻 6a、6b 的连接节点之间。

在充电电流控制电路 60 工作时，为了将充电电流保持在一个恒定值，PWM 控制集成电路 23 控制 MOSFET 管 22 进行开/关动作；而当在输出电压控制电路 80 工作时，为了将充电电压保持在一个恒定值，PWM 控制集成电路 23 也要控制 MOSFET 管 22 进行开/关动作。特别地，在进行恒流控制时，产生并加在高频变压器 21 上的脉冲宽度在宽、窄之间变化，当充电电流大的时候，脉冲宽度窄，而在充电电流小的时候，脉冲宽度宽。在将这个电流施加到电池组 2 之前，使用整流/滤波电路 30 将该电流滤成直流。因此，电流检测电阻 3、充电电流控制电路 60、光耦合器 5b、开关电路 20 和整流/滤波电路 30 的功能就是将电池组 2 的充电电流值维持在充电电流设置电路 7 设置的电流值。

微型计算机 50 包括一个 CPU 51、A/D 转换器 52、输出端口 53a、输出端口 53b、输出端口 53c，输出端口 53d，以及复位输入端口 54。当施加第一供电电压 V_{CC} 时，微型计算机 50 开始工作。输出端口 53b 输出一个开始/停止指令信号，通过光耦合器 5c 将这个指令信号送到 PWM 控制集成电路 23，从而命令

PWM 控制 PWM 控制集成电路 23 开始或停止充电。

电池充电器还包括一个电池温度检测电路 90。电路 90 由两个串连在第一供电电压 V_{CC} 和地之间的电阻 91、92 构成。电阻 91 和电阻 92 的连接节点与热敏电阻 2b 相连，同时也与微型计算机 50 的 A/D 转换器 52 相连，以致使电阻 92 上得到的电压加在微型计算机 50 上。电阻 92 上的电压随着热敏电阻 2b 阻值的变化而改变，因此可以指示电池的温度。

电池充电器设置了一个冷却风扇 8 和冷却风扇驱动电路 9。冷却风扇 8 挨着电池组 2 设置，从而对电池组 2 进行冷却。驱动电路 9 由一个三极管 9a、连接在三极管 9a 的基极和输出端口 53a 之间的一个电阻 9b，以及连接在三极管 9a 的基极和发射极之间的电阻 9c 组成。利用这种结构，当提供第二供电电压 V_{CC2} ，并且微型计算机 50 的输出端口 53a 向驱动电路 9 输出高平信号时，冷却风扇 8 被驱动。将第二供电电压 V_{CC2} 的电压值设置的比第一供电电压 V_{CC} 大。

电池充电器还包括一个第二供电电路 100。第二供电电路 100 包括一个开关电源、一个第一供电电压产生电路、一个第二供电电压产生电路。第一供电电压产生电路产生第一供电电压 V_{CC} ，第二供电电压产生电路产生第二供电电压 V_{CC2} 。第一供电电压 V_{CC} 提供给微型计算机 50、输出电压设置电路 6、充电电流设置电路 7、电池温度检测电路 90 和光耦合器 5b 和 5c。第二供电电压 V_{CC2} 提供给风扇驱动电路 9。

第二供电电路 100 包括：带有初级绕组 101a 和次级绕组 101b 的电源变压器 101、与初级绕组 101a 串联连接的开关装置 102、与次级绕组 101b 正极线连接的整流二极管 103、以及跨接在次级绕组 10b 的正极线和负极线上的滤波电容器 104。

第二供电电路 100 还包括三端稳压器 111、滤波电容 112 和复位集成电路 113。三端稳压器 111 具有与次级绕组 101b 正极线连接的输入端、产生第一供电电压 V_{CC} 的输出端和与变压器 101 的次级绕组 101b 负极线连接的接地端。复位集成电路 113 连接在三端稳压器 111 的输出端和次级绕组 101b 负极线之间，并且也与微型计算机 50 的复位输入端口 54 连接。复位集成电路 113 给复位输入端口 54 输出一个复位信号，从而使微型计算机 50 回复到初始状态。第二供电电路 100 还包括连接在次级绕组 101b 正极线和负极线之间的滤波电容 110，

用于产生第二供电电压 V_{cc2} 。

第二供电电路 100 还包括：电阻 107、108 和 109、并联稳压器 106、反馈单元（光耦合器）105。电阻 109 的一个端子与微型计算机 50 的输出端口 53c 连接，另一个端子与串联连接的电阻 107、108 的连接节点连接。电阻 107 和 108 连接在次级绕组 101b 的正极线和负极线之间。电阻 108 上得到的电压根据微型计算机 50 输出部分 53c 输出的指令来确定。电阻 108 两端的电压对并联稳压器 106 进行控制，因此与微型计算机 50 输出端口 53c 发出的指令对应的信号经由反馈单元 105 送到开关装置 102 处。

响应于输出端口 53c 发出的第一指令和第二指令，控制开关电源从而选择性地提供第一输出 V_1 和第二输出 V_2 。第一供电电压产生电路响应于第一和第二输出 V_1 、 V_2 产生第一供电电压 V_{cc} ，第二供电电压产生电路仅响应于第二输出 V_2 而产生第二供电电压 V_{cc2} 。第二输出 V_2 可以设置成第二供电电压 V_{cc2} 。

电池充电器还包括用于给 PWM 控制集成电路 23 供电的第三供电电路 120。PWM 控制集成电路 23 在由第三供电电路 120 对其供电时可以工作，而在第三供电电路 120 不对其供电时不工作。第三供电电路 120 包括：与第二供电电路 100 的初级绕组 101a 磁耦合的第三绕组 101c、与第三绕组 101c 的正极线连接的二极管 121，和跨接在第三绕组 101c 的正极线和负极线上的电容。第三供电电路 120 在开关电源输出第二电压 V_2 时对 PWM 控制集成电路 23 供电，并在开关电源输出第一电压 V_1 时不给 PWM 控制集成电路 23 供电。

微型计算机 50、电阻 107—109、并联稳压器 106、反馈单元 105 和第三供电电路 120 用作控制第一供电电路 10A 和第二供电电路 100 的控制部分。

下面，参考图 2 的流程图描述控制电池充电器的方法。

当给电池充电器加上电的时候，可以完成对微型计算机 50 输出端口 53a、53b、53c 和 53d 的初始设置，于是执行步骤 101。在步骤 101 中，开关电源的输出，即将施加给第一供电电压产生电路的稳压器 111 的电压，设置成 V_1 。电压 V_1 是使稳压器 111 产生第一供电电压 V_{cc} 的最低电压。也就是说，在给稳压器 111 施加电压 V_1 时，稳压器 111 可以产生第一供电电压 V_{cc} 。为了产生第一供电电压 V_{cc} ，第一指令信号从微型计算机 50 的输出端口 53c 发出并经

由电阻 107—109、并联稳压器 106 和反馈单元 105 送到开关装置 102 处。尤其是，输出端口 53c 设置为高阻抗值，这样可以控制并联稳压器 106 产生一个输出量，这个输出量根据电阻 107 和 108 连接节点处的电压来确定，反过来说，这个量由输出端口 53c 处的高阻抗值确定。因此，反馈单元 105 给开关装置 102 提供了一个信号，该信号对应于输出端口 53c 处的高阻抗值。

当开关电源产生电压 V_1 时，第三供电电路 120 产生了一个输出电压，用于使 PWM 控制集成电路 23 失效。因此，第一供电电路 10A 不工作，所以电池组 2 没有从第一供电电路 10A 得到电。

接下来，在步骤 102 中，CPU51 确定电池组 2 是否置于电池充电器中或是否与连接端子连接。电池组 2 是否置于电池充电器中可以根据电池电压检测电路 40 施加给微型计算机 50 的电压来确定，或者根据电池温度检测电路 90 的电压来确定。

当 CPU51 确定了电池组 2 置于电池充电器中（S102：是）时，开关电源的输出设置到 V_2 以在第二供电电压产生电路中产生第二供电电压 V_{cc2} 。与此同时，也给第一供电电压产生电路在其输入端施加电压 V_2 ，电压 V_2 要高于电压 V_1 ，所以第一供电电压 V_{cc} 从其输出端连续输出。为了产生第二供电电压 V_{cc2} ，第二指令信号从微型计算机 50 的输出端口 53c 处发出并经由电阻 107—109、并联稳压器 106 和反馈单元 105 送到开关装置 102 处。具体地说，输出端口 53c 设置为低阻抗值，这样可以控制并联稳压器 106 产生一个输出量，这个输出量根据电阻 107 和 108 连接节点处的电压来确定，也就是说，这个量由输出端口 53c 上的低阻抗值确定。因此，反馈单元 105 给开关装置 102 提供了一个信号，该信号对应于输出部分 53c 处的低阻抗值。

当第二供电电压产生电路产生电压 V_2 时，第三供电电路 120 产生了一个输出电压，用于使 PWM 控制集成电路 23 工作。因此，第一供电电路 10A 工作。进而在 PWM 控制集成电路 23 接收到微型计算机 50 发出的充电开始信号时，电池组 2 可以由第一供电电路 10A 提供的电能进行充电。因为电压 V_2 要高于电压 V_1 ，所以三端稳压器 111 可以连续产生第一供电电压 V_{cc} 以使各种部件保持工作状态。

接下来，在步骤 104 中，微型计算机 50 的输出端口 53a 设置为高电平，

进而允许第二供电电压 V_{cc2} 驱动冷却风扇 8。之后，步骤 S105 中，输出部分 53b 经由光耦合器 5c 给 PWM 集成电路 23 发出充电开始信号，以开始用充电电流 I 给电池组 2 充电。

在电池组 2 开始充电后，微型计算机 50 在步骤 106 中确定电池组 2 是否已经到达充满状态。在本领域已经公知有各种用于确定电池是否达到充满状态的方法，比如 $-\Delta V$ 方法、 dT/dt 方法。简单来说， $-\Delta V$ 方法是在电池电压从峰值下降了一个预定电压时来确定电池是否充满。 dT/dt 方法是在电池温度梯度已经超过预定值时来确定电池是否充满。上述和其它确定电池充满状态的方法已经被公开了，例如，在日本专利申请公开 Nos.SHO-62-193518、HEI-2-246793 和日本实用新型申请公开 No.HEI-3-34638。

当确定了电池组 2 已经充满电 (S106: 是) 时，微型计算机 50 经由光耦合器 5c 给 PWM 控制集成电路 23 发出充电停止信号以停止充电 (步骤 107)。当 CPU51 确定电池组 2 从充电器上拆下时 (步骤 108: 是)，CPU51 将其输出口 53a 设置为低电平以驱动冷却风扇 8 (步骤 109)。之后，程序转到步骤 101，该步骤中开关电源的输出电压设置为电压 V1。

正如所描述的，根据前述实施例的电池充电器可以在备用期间实现低电耗。

虽然本发明是参照具体的实施方式进行详细描述，但是对本领域技术人员来说，可以在不偏离本发明精神的条件下作出各种改变和调整，本发明的范围是由所附权利要求限定的。

例如，上面描述的实施方式可以改为仅当电池温度高于预定值时驱动冷却风扇 8。

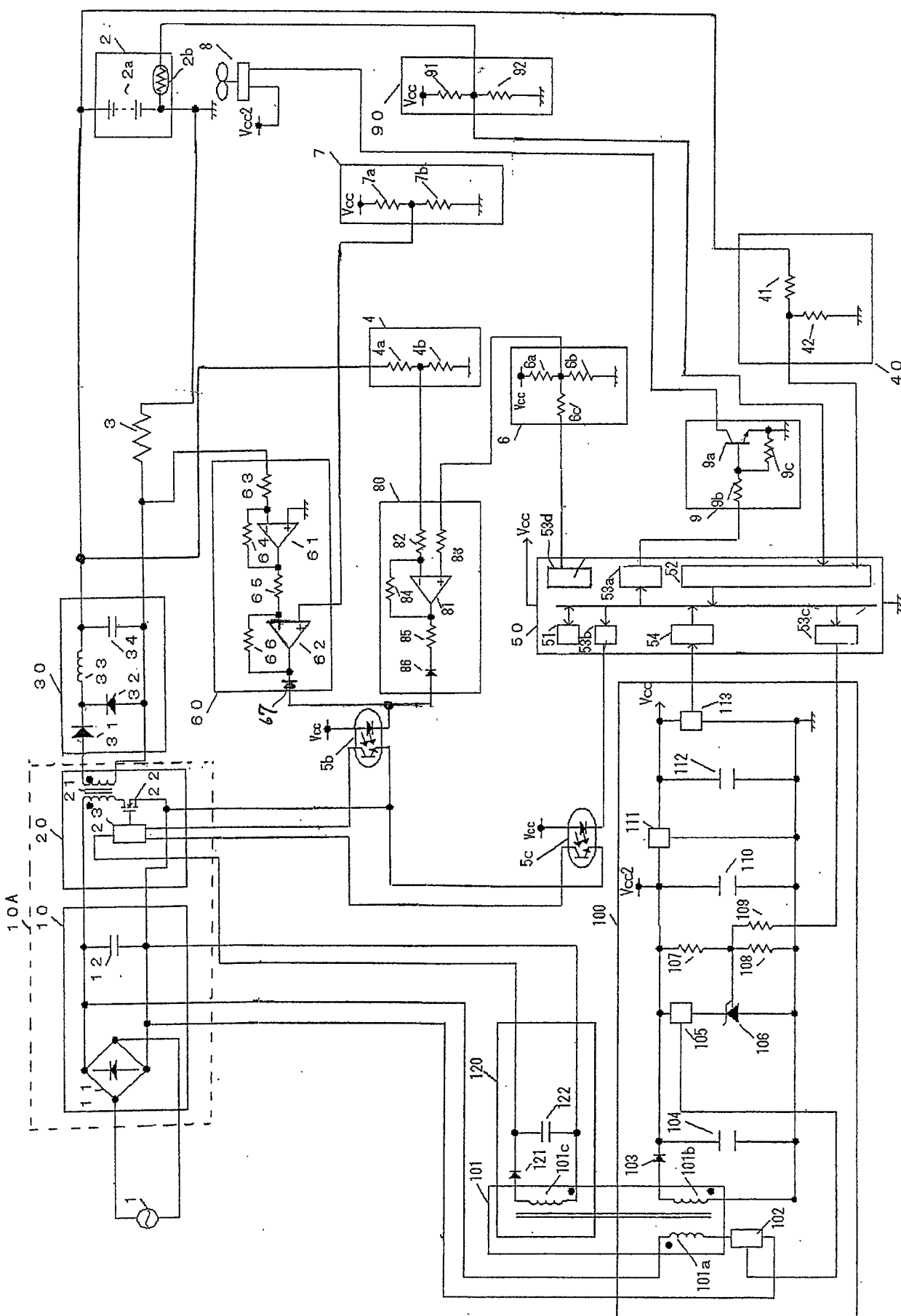


图 1

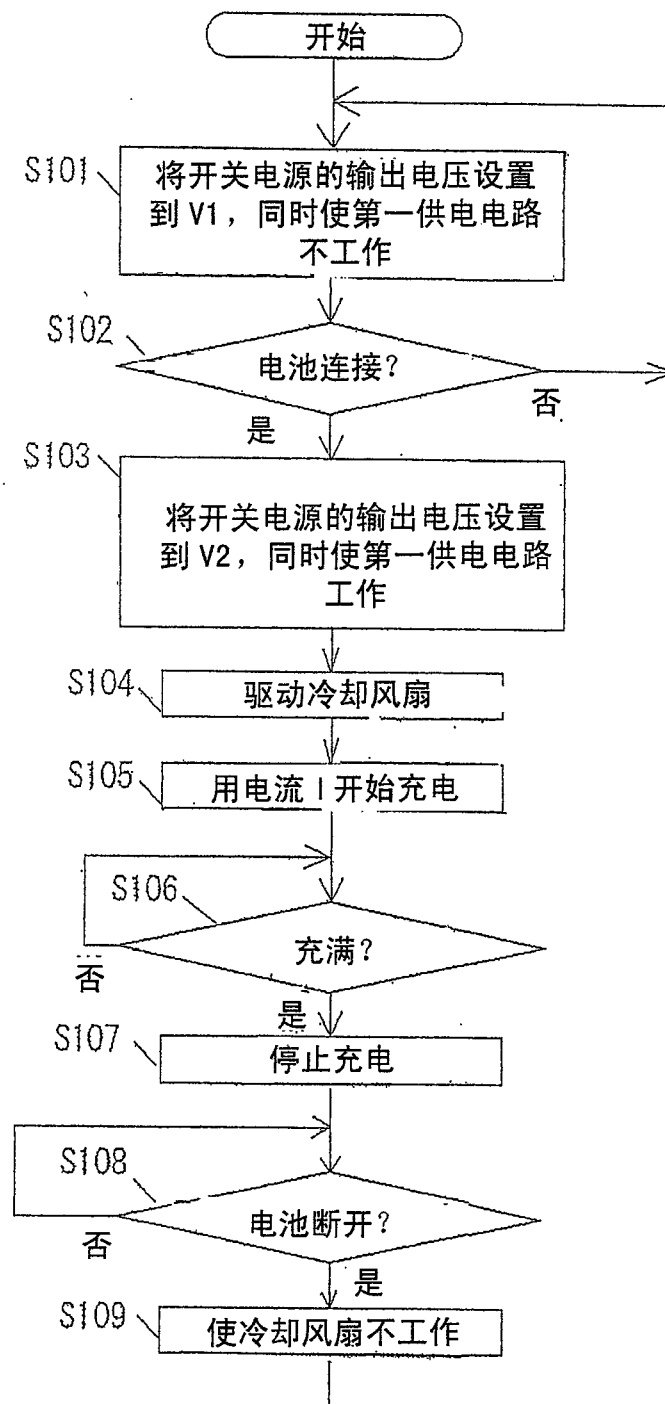


图 2