



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1835331 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200610057348.X

22 行至第 5 页第 19 行、图 4.

(22) 申请日 2006.03.10

审查员 徐珍霞

(30) 优先权数据

2005-068367 2005.03.11 JP

(73) 专利权人 日立工机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 船桥一彦 高野信宏 石丸健朗

荒馆卓央

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 张天舒

(51) Int. Cl.

H02J 7/02 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 平 7-288937 A, 1995.10.31, 全文.

CN 1248352 A, 2000.03.22, 说明书第 3 页第
1 行至第 7 页第 18 行、图 1-4.

CN 1505236 A, 2004.06.16, 全文.

CN 1510812 A, 2004.07.07, 说明书第 4 页第

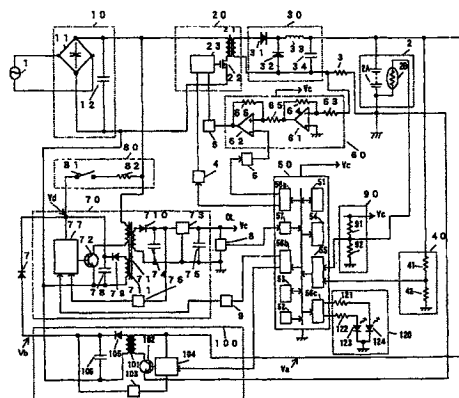
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电池充电器

(57) 摘要

一种电池充电器包括: 连接到输入电源并用于对被充电的电池进行充电的充电电源电路、用于控制对所述电池进行的充电的充电控制电路、以及用于驱动所述充电控制电路的恒压电源, 其中, 当从所述充电器卸下所述电池时, 所述充电控制电路停止所述恒压电源的输出。



1. 一种电池充电器,包括:

连接到输入电源 (1) 并用于对电池 (2) 进行充电的充电电源装置 (10,20,30);

用于控制对所述电池进行的充电的充电控制装置 (50,60);以及

用于驱动所述充电控制装置的恒压电源 (70),

其中,所述恒压电源 (70) 包括恒压控制装置 (77),当从所述充电器卸下所述电池时,所述恒压控制装置从所述充电控制装置 (50) 接收自动断电信号并且停止所述恒压电源的输出。

2. 如权利要求 1 所示的电池充电器,其中,当将所述电池连接到所述充电器时,使用电池的剩余电压通过电路工作触发装置启动所述恒压电源。

3. 如权利要求 2 所示的电池充电器,其中,通过一个二极管将所述电路工作触发装置连接到所述恒压电源。

4. 如权利要求 2 所示的电池充电器,其中,在启动所述恒压电源之后,由所述充电控制装置来使所述电路工作触发装置的输出操作停止。

5. 如权利要求 1 所示的电池充电器,其中,由连接到所述充电电源装置的输入电源通过一个开关启动所述恒压电源。

6. 如权利要求 1 所示的电池充电器,其中,所述充电控制装置包括微型计算机,

其中,把检测到的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口,并且

其中,从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置工作的控制信号。

7. 如权利要求 3 所示的电池充电器,其中,在启动恒压电源之后,充电控制装置停止电路工作触发装置的输出操作。

8. 如权利要求 2 所示的电池充电器,其中,所述充电控制装置包括微型计算机,

其中,把检测到的要被充电的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口,并且

其中,从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置工作的控制信号。

9. 如权利要求 3 所示的电池充电器,其中,所述充电控制装置包括微型计算机,

其中,把检测到的要被充电的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口,并且

其中,从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置工作的控制信号。

10. 如权利要求 4 所示的电池充电器,其中,所述充电控制装置包括微型计算机,

其中,把检测到的要被充电的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口,并且

其中,从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置工作的控制信号。

11. 如权利要求 5 所示的电池充电器,其中,所述充电控制装置包括微型计算机,

其中,把检测到的要被充电的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口,并且

其中,从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置工作的控制信号。

12. 一种电池充电器,包括:

输入电源 (1);

充电电源装置 (10,20,30),连接到所述输入电源并用于对要被充电的电池进行充电;

充电电流控制装置 (60),与所述充电电源装置电连接,并且用于根据设置值来控制提供给电池的充电电流;

主控制装置 (50),用于在从开始对所述电池进行充电到停止对所述电池进行充电期间提供控制信号,根据所述控制信号控制所述充电电源装置和所述充电电流控制装置;以及

恒压电源 (70), 用于驱动所述主控制装置 (50),

其中, 所述恒压电源 (70) 包括恒压控制装置 (77), 当将电池从所述充电器卸下时, 所述恒压控制装置从所述主控制装置 (50) 接收自动断电信号, 并且停止所述恒压电源的输出。

13. 如权利要求 12 所示的电池充电器, 其中, 在开始充电之前, 根据所述电池的剩余电压, 由用于控制所述恒压电源启动的电路工作触发装置来启动所述恒压电源。

14. 如权利要求 12 所示的电池充电器, 其中, 由连接到所述充电电源装置的输入电源通过一个开关启动所述恒压电源。

15. 如权利要求 13 所示的电池充电器, 其中, 在由所述电路工作触发装置的输出来启动所述恒压电源之后, 所述主控制装置停止所述电路工作触发装置的工作。

16. 如权利要求 12 所示的电池充电器, 其中, 所述主控制装置包括微型计算机,

其中, 把检测到的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口, 并且

其中, 从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置开始工作的控制信号。

17. 如权利要求 13 所示的电池充电器, 其中, 所述主控制装置包括微型计算机,

其中, 把检测到的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口, 并且

其中, 从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置开始工作的控制信号。

18. 如权利要求 14 所示的电池充电器, 其中, 所述主控制装置包括微型计算机,

其中, 把检测到的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口, 并且

其中, 从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置开始工作的控制信号。

19. 如权利要求 15 所示的电池充电器, 其中, 所述主控制装置包括微型计算机,

其中, 把检测到的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口, 并且

其中, 从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置开始工作的控制信号。

20. 如权利要求 12 所示的电池充电器, 其中, 所述输入电源包括整流电路, 该整流电路对交流电源提供的电功率进行整流。

电池充电器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对诸如镍镉电池 (Ni-Cd 电池) 和镍氢电池 (Ni-MH) 之类的二次电池进行充电的充电器, 尤其是, 涉及一种在不执行充电的待机模式下降低功耗的充电器。

背景技术

[0002] 诸如 NiCd 电池和 Ni-MH 电池之类的高容量二次电池被广泛地用作诸如电动工具之类的便携式设备的电源。另一方面, 随着二次电池容量的提高, 现在正着力于提高用于在短时间内对这种电池进行充电的充电器的输出容量。

[0003] 已经提出了一种用于在不执行充电的待机模式下降低功耗的电池充电器。JP-A-2004-187366 公开了一种电池充电器, 其中, 将待机模式下的输出电压设置为低于充电过程中的输出电压, 从而在不执行充电的待机模式下实现了低功耗。

[0004] 然而, 该已有充电器难以在待机模式下消除功耗。该已有充电器不足以实现待机模式下的低功耗。

发明内容

[0005] 因此, 本发明的一个目的在于消除已有技术中的缺陷, 并且在不执行充电的待机模式下极大地降低充电设备的功耗。

[0006] 通过以下描述和附图, 本发明的上述和其它目的和新特点将变得更加清楚。

[0007] 以下描述了在此公开的本发明的代表性方案的概要。

[0008] (1) 根据本发明的一个方案, 提供一种电池充电器, 具有: 连接到输入电源并用于对电池进行充电的充电电源装置、用于控制对所述电池进行的充电的充电控制装置、以及用于驱动所述充电控制装置的恒压电源。所述电池充电器的特征在于, 所述恒压电源包括恒压控制装置, 当从所述充电器卸下所述电池时, 所述恒压控制装置从所述充电控制装置接收自动断电信号并且停止所述恒压电源的输出。

[0009] (2) 在项 (1) 中描述的电池充电器的实施例的特征在于, 当将所述电池连接到所述充电器时, 使用电池的剩余电压通过电路工作触发装置启动所述恒压电源。

[0010] (3) 在项 (1) 中描述的电池充电器的实施例的特征在于, 以一个二极管将所述电路工作触发装置连接到所述恒压电源。

[0011] (4) 在项 (2) 或 (3) 中描述的电池充电器的实施例的特征在于, 在启动所述恒压电源之后, 由所述充电控制装置来使所述电路工作触发装置的输出操作停止。

[0012] (5) 在项 (1) 中描述的电池充电器的实施例的特征在于, 由连接到所述充电电源装置的输入电源通过一个开关启动所述恒压电源。

[0013] (6) 在项 (1) 至 (5) 之一中描述的电池充电器的实施例的特征在于, 所述充电控制装置包括微型计算机, 把检测到的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口; 以及从所述微型计算机的输出端口输出使所述充电电源装置工作的控制信号。

[0014] (7) 根据本发明的另一方案,提供一种电池充电器,具有:输入电源;充电电源装置,连接到所述输入电源并用于对要被充电的电池提供电压和充电电流;充电电流控制装置,与所述充电电源装置电连接,并且用于根据设置值来控制提供给要被充电的电池的充电电流;主控制装置,用于在从开始对所述电池进行充电到停止对所述电池进行充电期间提供控制信号,根据所述控制信号控制所述充电电源装置和所述充电电流控制装置;以及恒压电源,用于驱动所述主控制装置。该电池充电器的特征在于,所述恒压电源包括恒压控制装置,当将电池从所述充电器卸下时,所述恒压控制装置从所述主控制装置接收自动断电信号并且停止所述恒压电源的输出。

[0015] (8) 在项(7)中描述的电池充电器的实施例的特征在于,在开始充电之前,根据所述电池的剩余电压,由用于控制所述恒压电源的启动的电路工作触发装置启动所述恒压电源。

[0016] (9) 在项(7)中描述的电池充电器的实施例的特征在于,由连接到所述充电电源装置的输入电源通过一个开关启动所述恒压电源。

[0017] (10) 在项(8)中描述的电池充电器的实施例的特征在于,在由所述电路工作触发装置的输出来启动所述恒压电源之后,所述主控制装置停止所述电路工作触发装置的工作。

[0018] (11) 在项(7)至(10)之一中描述的电池充电器的实施例的特征在于,所述主控制装置包括微型计算机,把检测到的要被充电的电池的电压输入到所述微型计算机的输入端口,并且从所述微型计算机的输出端口输出使所述恒压电源停止工作的控制信号。

[0019] (12) 在项(7)至(11)之一中描述的电池充电器的实施例的特征在于,从交流电源输出所述输入电源的输入功率,并且通过一个整流电路来对所述输入功率进行整流。

[0020] (13) 在项(7)至(12)之一中描述的电池充电器的实施例的特征在于,所述充电电源装置包括一个开关电源,并且所述开关电源的输入电源包括一个整流电路。

[0021] 根据本发明的充电器,当要被充电的电池未安装在所述充电器上时,使恒压电源停止工作。因此,可极大地降低待机模式下的功耗。

[0022] 而且,停止将工作功率从所述恒压电源提供到所述充电控制装置。可降低包括所述主控制装置和所述充电电流控制装置的充电控制装置的功耗。

附图说明

[0023] 图1是示出根据本发明的实施例的充电器的电路框图;以及

[0024] 图2是示出根据该实施例的充电器的操作的流程图。

具体实施方式

[0025] 下面,将参照图1和2来详细描述本发明的实施例。顺便提一下,在说明该实施例的图中,相同的标号始终表示具有相同功能的部件。因此,在此省略这些部件的多余描述。

[0026] 图1是示出根据本发明的实施例的充电器的电路框图。如图1所示,要被充电的组合电池(下称“电池组”)2包括多个串联的可再充电电池(或电池组)2A和诸如热敏电阻器之类的热敏元件2B,所述热敏元件2B位于靠近或接触单元电池2A的位置。例如,该组合电池2包括由8个串联的Ni-Cd电池构成的单元电池2A,每一Ni-Cd电池具有大约1.2V

的电压。因此,该组合电池 2 具有大约 9.6V 的电压。

[0027] 为要被充电的电池 2 提供电功率(即,充电电压和充电电流)的“充电电源装置”具有第一整流/平滑电路 10、开关电路 20、和第二整流/平滑电路 30。在将电池 2 连接到充电器和与充电器断开时、和在对电池 2 的充电开始和充电停止时控制“充电电源装置”的“充电控制装置”具有充电电流控制装置 60 和由微型计算机构成的主控制装置 50。

[0028] 第一整流/平滑电路 10 包括用于对来自商用交流电源 1 的交流输入执行全波整流的全波整流电路 11,还包括平滑电容器 12。开关电路 20 具有高频变压器(降压变压器)21、与变压器 21 初级线圈串联的 MOSFET(开关元件)22、和用于对施加到 MOSFET 22 栅极的驱动脉冲信号的脉冲宽度进行调制的 PWM 控制 IC(驱动信号控制装置)23。根据从充电电流信号发送装置 5 输入的控制输入信号,通过改变提供给 MOSFET 22 栅极的驱动脉冲的脉冲宽度, PWM 控制 IC23 控制 MOSFET 22 的接通时间,并且调整第二整流/平滑电路 30 的输出电压和电池 2 的充电电流。第二整流/平滑电路 30 包括连接到变压器 21 的次级线圈的二极管 31 和 32、扼流线圈 33、和平滑电容器 34。商用交流电源 1 将电功率提供给第一整流/平滑电路 10。

[0029] 因此,第一整流/平滑电路 10、开关电路 20、和第二整流/平滑电路 30 构成了所述充电电源装置。在该充电电源装置使用 100V 交流电源的情况下,由第一整流/平滑电路 10 改变要被施加的电压值。通过该结构,从第一整流/平滑电路 10 获得的电压大约为 140V,同时从第二整流/平滑电路 30 获得的电压大约为 35V。

[0030] 充电电流控制装置 60 与包括第一整流/平滑电路 10、开关电路 20、和第二整流/平滑电路 30 的充电电源装置电连接。充电电流控制装置 60 包括由运算放大器 61 和 62、输入电阻器 63 和 65、和反馈电阻器 64 和 66 构成的运算放大电路。

[0031] 该充电电流控制装置 60 的输入端连接到用于检测电池 2 的充电电流的检测电阻器 3。该充电电流控制装置 60 的输出端通过充电电流信号发送装置 5 与 PWM 控制 IC 23 电连接。充电电流设置装置 6 连接到第二级运算放大器 62 的反相输入端。响应于从下述微型计算机 50 的输出端口 56a 输出的控制信号,使用充电电流设置装置 6 来设置充电电流的强度。

[0032] 主控制装置包括微型计算机 50。微型计算机 50 包括用于执行控制程序的中央处理单元(CPU)51 的功能块、用于存储用于 CPU 51 的控制程序的只读存储器(ROM)52、用作 CPU 51 的工作区和临时存储区的随机存取存储器(RAM)53、定时器 54、用于将诸如表示组合电池(电池组)2 的充电电压的检测信号和表示组合电池 2 的温度的检测信号的模拟信号转换为数字信号的 A/D 转换器 55、用于输出控制信号的输出端口 56a、用于将停用信号输出到下述电路工作触发装置 100 和恒压电源 70 的输出端口 56b、和用于在从恒压电源 70 提供电功率的情况下输入复位信号的复位输入端口 57。这些功能块通过内部总线彼此连接。例如,根据存储在 RAM 53 中的表示最近的电池温度的数据,并根据存储在 RAM 53 中且在每一采样周期采样的表示电池温度的多个数据, CPU 51 计算相对于时间的电池温度的斜率。

[0033] 组合电池 2 的电压由包括分压电阻器 41 和 42 的电池电压检测装置 40 检测,并且被输入到微型计算机 50 的 A/D 转换器 55。

[0034] 通过将设置在组合电池 2 中的热敏元件 2B 连接到电池温度检测装置 90,根据随着温度改变而变化的分压来检测组合电池 2 的温度,所述电池温度检测装置 90 包括与 5V 恒

压电源串联的电阻器 91 和 92。将该检测到的电压输入到微型计算机 50 的 A/D 转换器 55。

[0035] 根据微型计算机 50 执行的控制程序,从微型计算机 50 的输出端口 56a 通过一充电控制信号发送装置 4 将指示(组合)电池 2 开始充电或停止充电的信号提供给 PWM 控制 IC 23 的控制输入端。开关电路 20 根据从充电控制信号发送装置 4 输出的控制信号来控制充电开始或停止。

[0036] 根据本发明,通过恒压电源 70 的输出线 OL 来提供用于微型计算机 50、充电电流控制装置 60、和电池温度检测装置 90 的电功率(V_c)或偏压电功率。该恒压电源 70 具有变压器 71、集电极连接到变压器 71 的初级线圈的开关晶体管 72、包括连接到变压器 71 的辅助线圈 711 的整流二极管 79 和平滑电容器 78 的工作电压提供电路、和连接到开关晶体管 72 的基极的恒压控制装置(基极驱动控制装置)77。恒压电源 70 还具有连接到变压器 71 的次级线圈的功率输出电路,该功率输出电路包括整流二极管 710、平滑电容器 74 和 75、和三端调节器 73。在工作过程中,该恒压电源 70 将电压 V_c 输出到输出线 OL。将工作电压 V_d 提供给恒压控制装置 77。尤其是,在启动时,从下述电路工作触发装置 100、或通过下述触发开关电路 80 从第一整流/平滑电路(或输入电源电路)10 瞬时地提供该电压 V_d 作为触发电压。在启动之后,恒压电源 70 自身产生的电压被作为工作电压 V_d 。

[0037] 从工作电压提供电路将工作电压 V_d 提供给恒压控制装置 77。然而,在开始充电时,恒压电源 70 不工作,从而不产生工作电压 V_d 。因此,从下述电路工作触发装置(触发电压电源)100、或通过下述触发开关电路 80 从第一整流/平滑电路(或输入电源电路)10 将电压施加到恒压控制装置 77。因此,启动恒压电源 70。

[0038] 当电路工作触发装置 100 或触发开关电路 80 将电压提供给恒压控制装置 77 作为工作电压 V_d 时,根据由一恒压信号发送装置 76 发送的电压,恒压控制装置 77 开始控制晶体管 72 以执行开关操作,从而电容器 74 两端的电压是预定电压。

[0039] 开关晶体管 72 一旦开始开关操作,包括整流二极管 79 和平滑电容器 78 的工作电压提供电路就将工作电压 V_d 反馈,所述工作电压提供电路形成在变压器 71 的辅助线圈 711 侧。因此,即使停止从电路工作触发装置 100 或通过触发开关电路 80 从第一整流/平滑电路(输入电源电路)施加触发电压,恒压控制装置 77 也能使晶体管 72 执行开关操作。

[0040] 另一方面,通过恒压信号发送装置 76 将通过变压器 71 的次级线圈侧的二极管 710 整流的电压反馈给恒压控制装置 77。将恒压控制装置 77 的输出电压控制为具有预定脉冲宽度。据此进行的开关晶体管 72 的开关操作使得在变压器 71 的次级线圈上设置的电源输出电路将预定恒压 V_c 输出到输出线 OL。例如,此电压 V_c 是 5V。该电源输出电路具有整流二极管 710、平滑电容器 74 和 75、及三端调节器 73。

[0041] 根据本发明,将恒压电源 70 的输出线 OL 上的输出电压 V_c 提供给微型计算机 50、充电电流控制装置 60、和电池温度检测装置 90,作为工作电源电压或偏压电压。将复位 IC 8 连接到恒压电源 70 的输出线 OL。当从恒压电源 70 通过输出线 OL 将工作电源电压 V_c 提供给微型计算机 50 时,复位 IC 8 将复位信号输出到微型计算机 50 的输入端口 57,以便将微型计算机复位到初始状态。

[0042] 将从微型计算机 50 的输出端口 56b 输出的自动断电信号通过自动断电信号发送装置 9 输入到恒压电源 70 的恒压控制装置 77。当电池 2 充满电从而将其从充电器移走时,从微型计算机 50 将自动断电信号输入到恒压控制装置 77。因此,停止恒压电源 70 的恒压

输出操作。因此,停止提供微型计算机 50 的工作电压 (V_c),从而彻底停止整个充电器的工作。

[0043] 根据本发明,与恒压电源 70 相关联地设置触发开关电路 80。触发开关电路 80 包括开关 81 和电阻器 82,并且瞬时地提供触发电压作为电源电压 V_d 。除非从外部接通,否则开关 81 通常处在断开状态。即,开关 81 是常开开关,并且当通过将触发电压 V_d 瞬时地提供给恒压控制装置 77 来启动恒压电源 70 时,开关 81 被瞬态地接通。

[0044] 根据本发明,用作另一触发产生装置的电路工作触发装置 100 与恒压电源 70 相关联地设置。电路工作触发装置 100 具有变压器 101、连接到变压器 101 的初级线圈的晶体管 102 和恒压控制装置 104、连接到变压器 101 的次级线圈的整流二极管 105 和平滑电容器 106 构成的整流电路、和用于将整流二极管 105 的输出电压反馈给恒压控制装置 104 的反馈电压发送装置 103。电路工作触发装置 100 构成触发电压电源。

[0045] 类似于恒压控制装置 77,由脉冲产生电路构成恒压控制装置 104。当将电池 (或电池组) 2 安装到充电器中时,将电池 2 的剩余电压 V_a 提供为恒压控制装置 104 和开关晶体管 102 每一个的工作电源电压。即,电池 2 的剩余能量使得恒压控制装置 104 开始工作。例如,恒压控制装置 104 根据反馈电压发送装置 103 反馈的电压来控制产生的脉冲电压的脉冲宽度,从而预定电压 V_b 成为平滑电容器 106 两端的电压。而且,恒压控制装置 104 使得晶体管 102 执行开关操作。因此,从电路工作触发装置 100 的电容器 106 两端输出恒定电压 V_b 。即,电路工作触发装置 100 是属于将电池 2 的剩余电压转换为预定电压的直流-直流转换器类型。

[0046] 而且,恒压控制装置 104 具有这样的功能,即,响应于从微型计算机 50 的输出端口 56b 输出的停止信号来停止晶体管 102 的开关操作,以便将电路工作触发装置 100 的输出电压设置为 0,或中断电路工作触发装置 100 的输出电压。

[0047] 根据本发明,将电路工作触发装置 100 的输出电压 V_b 通过触发提供装置 7 由而瞬态地提供给恒压控制装置 77 作为触发电压 V_d 。在本发明的实施例中,触发提供装置 7 由二极管构成。当启动恒压控制装置 77 时,二极管 7 导通,并且将触发电压 V_b 提供给恒压控制装置 77。然而,当使恒压控制装置 77 进入平稳工作状态,从而二极管 79 产生的反馈电压 V_d 高于启动初始阶段的触发电压 V_b 时,二极管 79 进入反偏压状态并且不导通。因此,使用二极管 7 的优点在于二极管 79 具有这样的功能,即,将电路工作触发装置 100 与恒压电源 70 电分离的功能,也就是将电路工作触发装置 100 的输出电压 V_b 提供给恒压控制装置 77 作为瞬时触发电压 V_d 的功能。

[0048] 当通过将电池 2 安装在充电器中来开始充电操作时,电路工作触发装置 100 将触发电压 V_b 瞬时地提供给恒压控制装置 77,以便启动恒压电源 70。因此,随后由电路工作触发装置 100 执行的操作变得不必要。如果在充电过程中电路工作触发装置 100 的操作继续进行,则对充电操作有一定影响。然而,这会导致浪费功耗。根据本发明,如上所述,在启动恒压电源 70 之后,从微型计算机 50 的输出端口 56b 将停止信号发送到恒压控制装置 104。因此,晶体管 102 的开关操作停止。因此,将电路工作触发装置 100 的输出电压 V_b 设置为 0,或将其中断。因此,可以实现低功耗充电器。

[0049] 在对实施例的以上描述中,已经对应于用在两种情况下的两种电路系统分别描述了具有用于恒压电源 70 的触发提供装置 7 的充电器,一种情况是通过二极管 7 将电路工作

触发装置 100 的输出电压 V_b 提供为触发电压,另一种情况是通过触发开关电路 80 从连接到充电电源装置 10、20、和 30 的输入电源提供触发电压。然而,在通过仅使用将被充电的电池 2 的剩余电压(或能量)来启动恒压电源 70 的情况下,不需要将触发开关电路 80 安装到充电器中。反之,当充电器是专门用于对不能利用剩余电压(或能量)的电池进行充电的充电器时,安装电路工作触发装置 100 对于这种充电器并非必要。前述实施例的优点在于,可在两种情况下使用该充电器,一种情况是能够利用要被充电的电池 2 的剩余电压(或能量),另一种情况是不能利用电池 2 的剩余电压(即,剩余电压基本为 0)。

[0050] 将前述实施例构造为,对从交流电源 1 提供的电功率进行整流的整流电路侧的电路系统、和在要被充电的电池 2 侧的电路系统是绝缘的。因此,将电路工作触发装置 100 构造为使用变压器 101 的绝缘直流-直流转换器类型。然而,根据本发明的充电器的电路工作触发装置 100 不限于此。在不绝缘的情况下,可将电路工作触发装置 100 构造为非绝缘简化直流-直流转换器类型。而且,在不进行用于获得用作触发电压 V_d 的预定电压的转换的情况下,可将要被充电的电池 2 的(剩余)电压用作输出电压,而不必将专用电路工作触发装置 100 安装在充电器中。在每种情况下,在平稳工作状态下,恒压控制装置 77 的工作电源电压 V_d 遵照以下不等式: $V_d > V_b$,从而使二极管 7 进入不导通状态。因此,直流-直流转换器或要被充电的电池 2 与恒压电源 70 电分离。

[0051] 提供监视电路 120 来向用户指示充电器的工作状态,即,是否正在执行充电,和充电是否完成。监视电路 120 具有红色发光二极管(LED) 123 和绿色发光二极管(LED) 124,还具有分别限制流入 LED 123 和 124 的电流的电阻器 122 和 121。根据微型计算机 50 的输出端口 56c 的输出来控制红色 LED 123 和绿色 LED 124 每一个的打开。例如,通过打开绿色 LED 124 来显示指示“正在充电”。通过打开红色 LED 123 来显示指示“充电完成”。在因为将被充电的电池 2 的剩余电压很低所以充电器不工作的情况下,LED 123 和 124 二者都不打开。尤其是,如下所述,在 LED 123 和 124 二者均未打开的情况下,用户可通过瞬态地接通触发开关电路 80 的常开开关 81 来启动充电器。因此,用户可通过监视电路 120 来掌握充电器的工作状态。除 LED 之外的其他显示装置也可用来构成监视电路 120。

[0052] 图 2 是示出用户操作和图 1 中所示的充电器的操作的流程图。下面参照图 2 中所示的流程图来描述充电器的操作的示例。

[0053] 首先,将充电器连接到交流电源 1。即使将交流电源 1 提供给充电器,触发开关电路 80 也处在常开状态。因此,不将触发电压施加到恒压控制装置 77。不启动该恒压控制装置 77。因此,恒压电源 70 不工作。在输出线 OL 上不产生电源电压 V_c 。

[0054] 在步骤 S101,将要被充电的电池 2(电池组 2)与连接到交流电源 1 的充电器相连接。

[0055] 在步骤 S102,用户通过监视器 120 看到指示,并且判断电池 2 的(剩余)电压是否大于等于预定值。

[0056] 在步骤 S102,当判断电池 2 具有剩余电压(是)时,电路工作触发装置 100 在充电器和电池 2 连接的同时开始工作,并且输出电源电压 V_b 。将恒压控制装置 77 的电源电压 V_d 瞬时地提供给恒压电源 70,从而使得恒压电源 70 开始工作。当恒压电源 70 一旦启动并且开始平稳工作时,从变压器 71 的线圈 711 通过二极管 79 和平滑电容器 78 提供恒压控制装置 77 的电源电压 V_d ,并且其高于触发电压 V_b 。在这种平稳工作状态下,如上所述,恒压

控制装置 77 的电源电压 V_d 高于触发电压 V_b 。从电路工作触发装置 100 提供触发电压 V_b 并非必需。恒压电源 70 处在平稳工作状态,并且将电源电压 V_c 提供给微型计算机 50、充电电流控制装置 60、复位 IC 8 等。与提供该电源电压 V_c 同时,将复位信号从复位 IC 8 输入到输入端口 57。微型计算机 50 根据 ROM 52 中存储的充电程序开始工作。

[0057] 如果用户看到 LED 123 和 124 的指示并且在步骤 S102 中判断还未开始对使用剩余电压的电池 2 进行充电(步骤 S102 为否),则该处理进行到步骤 S103,因此瞬态地接通触发开关电路 80 的开关 81。当接通开关 81 时,将启动电压 V_d 从第一整流/平滑电路 10 通过开关 81 和电阻器 82 提供给恒压控制装置 77。类似于使用电池组 2 的剩余电压的启动,恒压电源 70 开始工作。当恒压电源 70 开始工作时,从变压器 71 的线圈 711 通过二极管 79 和平滑电容器 78 提供恒压控制装置 77 的电源电压 V_d 。因此,使恒压电源 70 进入平稳工作状态,并且将电压 V_c 输出到输出线 OL。

[0058] 其后,该处理进行到步骤 S104,因此,被提供了电源电压 V_c 的微型计算机 50 将工作停止信号从输出端口 56b 输出到电路工作触发装置 100 的恒压控制装置 104,从而停止恒压控制装置 104 的工作。而且,停止电路工作触发装置 100 的工作。因此,可以消除其电路工作触发装置 100 并非必要的工作造成的功耗浪费。

[0059] 在步骤 S105,微型计算机 50 从输出端口 56a 输出控制信号以通过使用预定充电电流来开始充电。因此,微型计算机 50 将用于设置充电电流的基准电压提供给充电电流设置装置 6。

[0060] 在步骤 S106,从微型计算机 50 的输出端口 56a 输出通过使用预定充电电流使得充电开始的充电启动信号,并且将该信号通过充电控制信号发送装置 4 输入到 PWM 控制 IC 23,以便使 PWM 控制 IC 23 进入工作状态。此时,充电电流设置装置 6 通过使用给予其的充电电流设置基准电压来控制运算放大器 62。充电电流控制装置 60 根据提供给运算放大器 62 的基准电压控制电池 2 的充电电流,以便具有预定值。与充电开始同时,电流检测器件 3 检测流经电池 2 的充电电流。通过使用充电电流控制装置 60 来放大表示检测到的电压和充电电流设置基准值之间的差的差信号。通过充电电流信号发送装置 5 将放大的信号反馈到 PWM 控制 IC 23。因此,根据该差信号的量来调制 PWM 控制 IC 23 产生的驱动脉冲信号的脉冲宽度。因此,在电池 2 的充电电流很大的情况下,开关元件 22 将具有窄脉冲宽度的脉冲电压(或电流)提供给高频变压器 21。反之,在电池 2 的充电电流很小的情况下,开关元件 22 将具有宽脉冲宽度的脉冲电压(或电流)提供给高频变压器 21。其后,第二整流/平滑电路 30 使得脉冲电压平滑,从而使得要被充电的电池 2 的充电电流维持在恒定值。即,电流检测器件 3、充电电流控制装置 60、充电电流信号发送装置 5、开关电路 20、和整流/平滑电路 30 构成反馈电路。控制电池组 2 的充电电流以具有预定值。

[0061] 在开始充电之后,该处理进行到步骤 S107,因此,在某一时刻,微型计算机 50 启动采样定时器以接收表示电池电压检测装置 40 检测到的充电状态下的电池电压的数据,还接收表示电池温度检测装置 90 检测到的电池温度的数据。

[0062] 在步骤 S108,判断在步骤 S107 启动的采样定时器是否检测到经过了一段预定时间。如果是,即,如果判断已经经过预定时间,则在步骤 S109 再次启动采样定时器。

[0063] 其后,在步骤 S110,通过使用电池温度检测装置 90 的分压电阻器 91 和 92 来将从热敏元件 2B 输出的电压分压。由 A/D 转换器 55 将所分压的值进行 A/D 转换。其后,微型

计算机 50 接收表示电池温度的数据。

[0064] 其后,该处理进行到步骤 S111,因此,通过使用电池电压检测装置 40 的分压电阻器 41 和 42 来对充电状态下的电池组 2 的电池电压进行分压。由 A/D 转换器 55 将所分压的值进行 A/D 转换。其后,微型计算机 50 接收表示电池电压的数据。与每一采样时刻相对应,将表示电池温度和电池电压的数据存储在微型计算机 50 的 RAM 53 中,并且将其用于在下一步骤 S112 中执行充满电处理。

[0065] 在步骤 S112 中,判断电池组 2 是否达到充满电的状态。可采用各种已知方法作为检测电池组 2 是否达到充满电的状态的方法。这种已知方法的实例是“ $-\Delta V$ 检测”方法,该方法根据电池电压检测装置 40 的输出来检测在充电结束时电池电压从峰值电压下降了预定量。而且,可采用以下的已知方法。即,这种方法之一是“二阶微分”方法,该方法通过检测二阶时间微分的值变为负值来获得电池电压改变的二阶时间微分并开始充电,从而在电池电压达到峰值电压之前停止充电。这种方法的另一个实例是“ ΔT 检测”方法,该方法根据电池温度检测装置 90 的输出从充电开始时检测组合电池 2 的温度提高率,并且检测该提高率等于或高于预定提高率,从而控制充电。而且,这种方法的又一实例是“ dT/dt 检测”方法,该方法在充电时在每一预定时刻检测电池温度的提高率(温度斜率),并且检测电池温度的提高率等于或高于预定值,从而控制充电。在 JP-A-62-193518、JP-A-2-246739、JP-A-3-34638、和 JP-A-2001-169473 中描述了该“ dT/dt 检测”方法。可将其中描述的技术用于在根据本发明的设备和方法中。

[0066] 如果在步骤 S112 判断电池组 2 达到充满电的状态(步骤 S112 为是),则该处理进行到步骤 S113,因此,微型计算机 50 将充电停止信号从输出端口 56a 通过充电控制信号发送装置 4 发送到 PWM 控制 IC 23。

[0067] 其后,该处理进行到步骤 S114,因此,判断是否将电池组 2 从充电器卸下。例如,可由电池电压检测装置 40 或电池温度检测装置 90 检测是否卸下电池。

[0068] 如果判断已经卸下了电池组 2,则该处理进行到步骤 S115,因此,微型计算机 50 通过从输出端口 56b 经过自动断电信号发送装置 9 发送充电停止信号来停止恒压控制装置 77 的工作。当恒压控制装置 77 停止工作时,恒压电源 70 也停止工作。输出线 OL 上的输出电压 V_c 变为 0。因此,使用恒压电源 70 的输出作为电源的微型计算机 50、充电电流控制装置 60、和电池温度检测装置 90 完全停止工作。而且,在变压器 71 的线圈 711 中不产生电压。停止向恒压控制装置 77 提供电功率。即,充电器的工作停止。因此可极大地减少功耗。

[0069] 如从前述描述可见,根据本发明,在充电器的工作完全停止的情况下,即,在待机功耗为零的情况下,使用要被充电的电池组的剩余电压来将充电器从待机状态恢复到正常工作状态,从而为所述电池组充电。其后,随着充电完成,从充电器中取出电池组,从而充电器的工作停止,并且待机功耗可降低到零。而且,根据本发明,在一种对完全没有剩余电压的电池组充电的罕见情况下,可通过使用简单的开关电路来将充电器从待机状态恢复到正常工作状态。因此,可极大地降低待机功耗。

[0070] 尽管已经根据实施例具体描述了本发明人实现的发明,但是,本发明不限于前述实施例。可在不脱离本发明的要点的情况下进行各种调整。

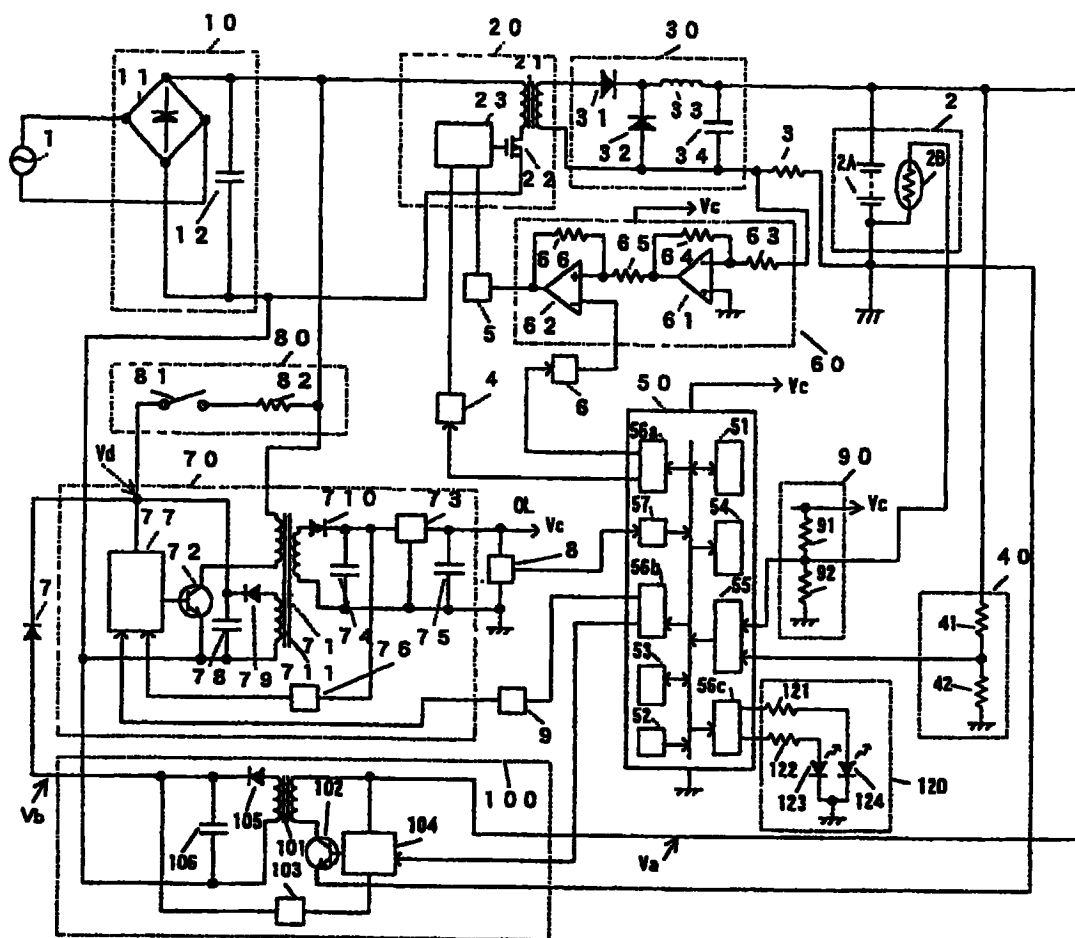


图 1

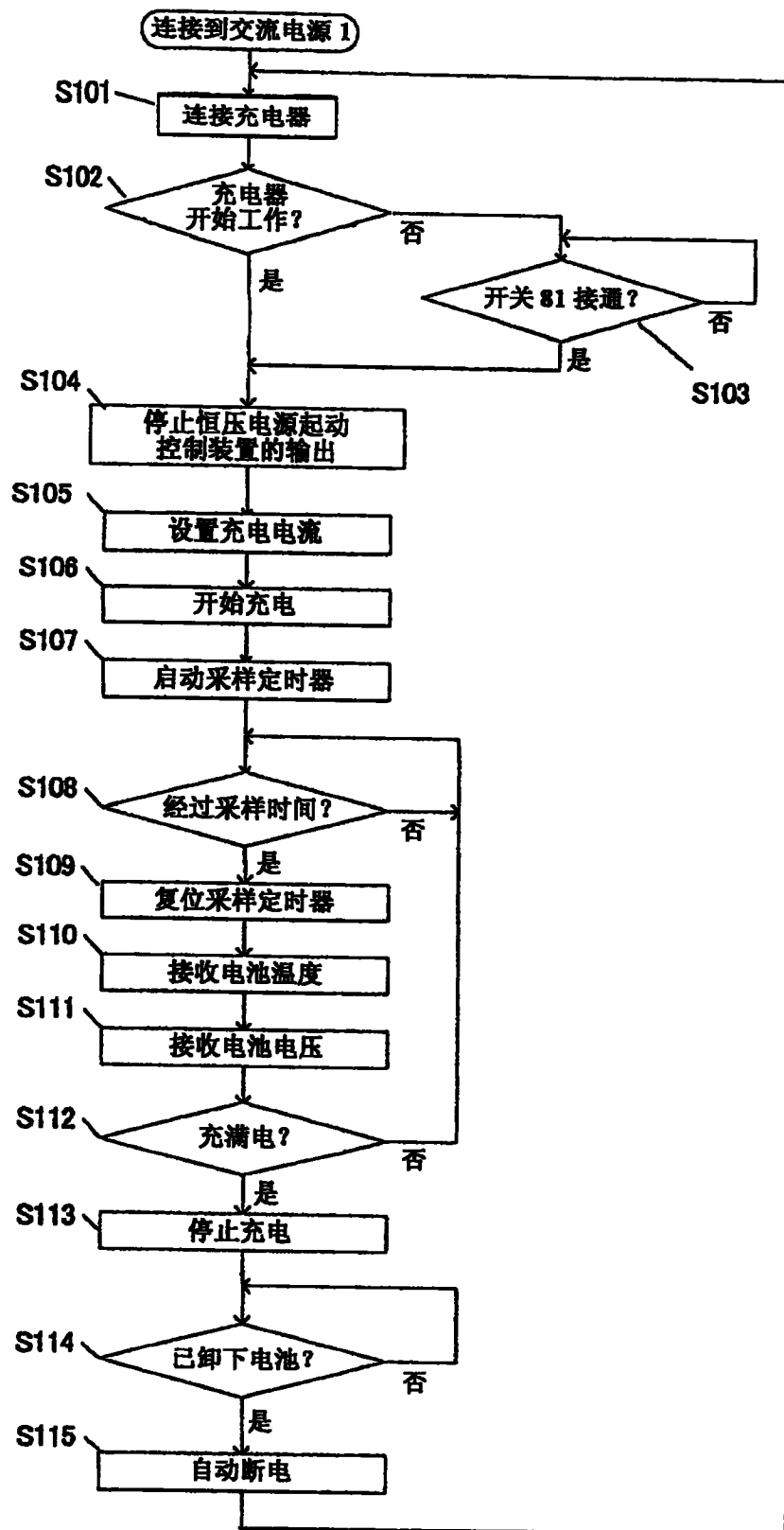


图 2