

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102736719 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201110092021. 7

(22) 申请日 2011. 04. 07

(71) 申请人 宏碁股份有限公司

地址 中国台湾新北市汐止区新台五路一段
88 号 8 楼

(72) 发明人 李柏钰 阮冠旗

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G06F 1/26 (2006. 01)

H02J 7/02 (2006. 01)

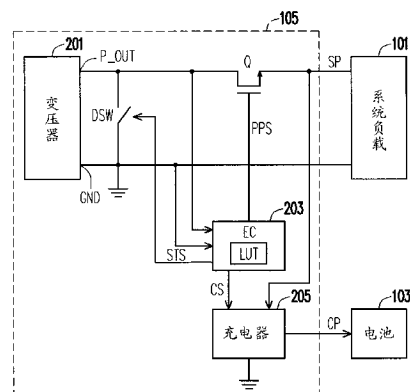
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

笔记型计算机及其电力供应系统与方法

(57) 摘要

本发明公开一种笔记型计算机及其电力供应系统与方法。所提的电力供应系统耦接笔记型计算机的系统负载与电池,且其具有变压器;电力供应系统用以于变压器插入至笔记型计算机时,传导变压器所提供的系统电源给笔记型计算机的系统负载使用,并且根据变压器的过电流保护恢复时间而提供和调整充电电源,藉以对笔记型计算机的电池进行充电。如此一来,电力供应系统即可反应于任何具有较大输出功率的变压器而对笔记型计算机的电池进行快速充电。



10

1. 一种电力供应系统,用于一笔记型计算机,而该电力供应系统包括:

一变压器,具有一电源输出端与一接地端;

一检测开关,耦接于该电源输出端与该接地端之间,并且反应于一短路测试信号而导通一次;

一功率开关,耦接于该变压器与该笔记型计算机的一系统负载之间,并且反应于一电源通过信号而导通,藉以传导该变压器所提供的一系统电源给该系统负载使用;

一嵌入式控制器,耦接该变压器、该检测开关与该功率开关,用以于该变压器插入至该笔记型计算机时,先发出该短路测试信号以检测该变压器的一过电流保护恢复时间,从而分析出该变压器的规格,接着再发出该电源通过信号,并且根据该变压器的规格以调整对该笔记型计算机的一电池进行充电的一充电信号;以及

一充电器,耦接该嵌入式控制器与该功率开关,用以接收该功率开关所传导的该系统电源,并且反应于该充电信号而对该系统电源进行处理以提供一充电电源,从而对该电池进行充电。

2. 根据权利要求1所述的电力供应系统,其中该嵌入式控制器内建有一查找表,且该嵌入式控制器根据该过电流保护恢复时间以于该查找表进行查找,从而分析出该变压器的规格。

3. 根据权利要求1所述的电力供应系统,其中该系统负载所消耗的功率与该电池所消耗的功率的总和等于该变压器的最大输出功率。

4. 一种笔记型计算机,包括:

一系统负载;

一电池;以及

一电力供应系统,耦接该系统负载与该电池,该电力供应系统具有一变压器,且该电力供应系统用以于该变压器插入至该笔记型计算机时,传导该变压器所提供的一系统电源给该系统负载使用,并且根据该变压器的一过电流保护恢复时间而提供和调整一充电电源,藉以对该电池进行充电。

5. 根据权利要求4所述的笔记型计算机,其中该变压器具有一电源输出端与一接地端,且该电力供应系统还包括:

一检测开关,耦接于该电源输出端与该接地端之间,并且反应于一短路测试信号而导通一次;

一功率开关,耦接于该变压器与该系统负载之间,并且反应于一电源通过信号而导通,藉以传导该系统电源给该系统负载使用;

一嵌入式控制器,耦接该变压器、该检测开关与该功率开关,用以于该变压器插入至该笔记型计算机时,先发出该短路测试信号以检测该变压器的该过电流保护恢复时间,从而分析出该变压器的规格,接着再发出该电源通过信号,并且根据该变压器的规格以调整对该电池进行充电的一充电信号;以及

一充电器,耦接该嵌入式控制器与该功率开关,用以接收该功率开关所传导的该系统电源,并且反应于该充电信号而对该系统电源进行处理以提供该充电电源,从而对该电池进行充电。

6. 根据权利要求5所述的笔记型计算机,其中该嵌入式控制器内建有一查找表,且该

嵌入式控制器根据该过电流保护恢复时间以于该查找表进行查找,从而分析出该变压器的规格。

7. 根据权利要求 5 所述的笔记型计算机,其中该系统负载所消耗的功率与该电池所消耗的功率的总和等于该变压器的最大输出功率。

8. 一种电力供应方法,用于一笔记型计算机,而该电力供应方法包括:

检测一变压器是否插入至该笔记型计算机;

当该变压器插入至该笔记型计算机时,检测该变压器的一过电流保护恢复时间,并据以分析该变压器的规格;以及

于分析出该变压器的规格后,传导该变压器所提供的一系统电源给该笔记型计算机的一系统负载使用,并且根据该变压器的规格以提供和调整对该笔记型计算机的一电池进行充电的一充电电源。

9. 根据权利要求 8 所述的电力供应方法,其中分析该变压器的规格的步骤包括:

根据该过电流保护恢复时间以于一查找表进行查找,从而分析出该变压器的规格。

10. 根据权利要求 8 所述的电力供应方法,还包括:

当该变压器未插入至该笔记型计算机时,持续检测该变压器是否插入至该笔记型计算机。

11. 根据权利要求 8 所述的电力供应方法,其中该系统负载所消耗的功率与该电池所消耗的功率的总和等于该变压器的最大输出功率。

笔记型计算机及其电力供应系统与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力供应技术,且特别涉及一种笔记型计算机及其电力供应系统与方法。

背景技术

[0002] 笔记型计算机 (notebook) 在电池模式 (battery mode) 下运作时会消耗电池的电量,当电池电量快用尽时,使用者有可能会随手找一变压器 (adaptor) 插入笔记型计算机。这时如果变压器的输出功率 (output power) 不足让笔记型计算机的系统处于正常运作,轻则会导致屏幕产生闪烁,重则有可能导致系统关机,从而无法维持笔记型计算机的运作以及对电池进行充电。

[0003] 反之,如果变压器足够供应笔记型计算机的系统使用和电池充电的话,则因笔记型计算机的系统无法得知所随手插入的变压器的规格 / 种类,以至于笔记型计算机的系统只能使用原先所设定的既定能量以对电池进行充电,而无法善用变压器的额外能量 (在变压器的最大输出功率大于笔记型计算机的整体功耗的条件下) 以对电池进行快速充电。

[0004] 更清楚来说,笔记型计算机的系统在运作时,变压器要供应给系统使用和电池充电。而对电池进行充电的能量大小,则是由变压器的最大输出功率减去笔记型计算机的系统所消耗的功率所决定。举例来说,假设变压器的最大输出功率为 30W (瓦),而笔记型计算机的系统所消耗的功率为 20W 的话,则对电池进行充电的能量大小可以为 10W (亦即 $30W - 20W$)。

[0005] 再加上,对电池进行充电的最大能量值都会事先写入至笔记型计算机的嵌入式控制器 (embedded controller, EC) 中。如此一来,就算使用者将具有较大输出功率的变压器插入至笔记型计算机,而且变压器所能供应的最大输出功率大于笔记型计算机的系统的最大消耗功率,则笔记型计算机的系统还是会使用既定的能量 (亦即变压器的最大输出功率减去笔记型计算机的系统所消耗的功率) 以对电池进行充电,而无法使用较大 / 更大的充电能量以对电池进行快速充电。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种笔记型计算机及其电力供应系统与方法,其得以在变压器的最大输出功率大于笔记型计算机的整体功耗的条件下,将变压器所能供应的最大输出功率全数提供给笔记型计算机的系统使用和电池充电,从而可以对笔记型计算机的电池进行快速充电。

[0007] 本发明提供的一种适用于笔记型计算机的电力供应系统,且其包括:变压器、检测开关、功率开关、嵌入式控制器,以及充电器。所述变压器具有电源输出端与接地端。所述检测开关耦接于所述电源输出端与所述接地端之间,并且反应于短路测试信号而导通一次。所述功率开关耦接于所述变压器与所述笔记型计算机的系统负载之间,并且反应于电源通过信号而导通,藉以传导所述变压器所提供的系统电源给所述系统负载使用。

[0008] 所述嵌入式控制器耦接所述变压器、所述检测开关与所述功率开关,用以于所述变压器插入至所述笔记型计算机时,先发出所述短路测试信号以检测所述变压器的过电流保护恢复时间,从而分析出所述变压器的规格,接着再发出所述电源通过信号,并且根据所述变压器的规格以调整对所述笔记型计算机的电池进行充电的充电信号。所述充电器耦接所述嵌入式控制器与所述功率开关,用以接收所述功率开关所传导的系统电源,并且反应于所述充电信号而对所述系统电源进行处理以提供充电电源,从而对所述电池进行充电。

[0009] 于本发明的一实施例中,所述嵌入式控制器内建有查找表,且所述嵌入式控制器根据所述过电流保护恢复时间以于所述查找表进行查找,从而分析出所述变压器的规格。

[0010] 于本发明的一实施例中,所述系统负载所消耗的功率与所述电池所消耗的功率的总和等于所述变压器的最大输出功率。

[0011] 本发明提供一种笔记型计算机,其包括:系统负载、电池,以及上述本发明所提供的电力供应系统。其中,所述电力供应系统耦接所述系统负载与所述电池,且其具有变压器。所述电力供应系统用以于所述变压器插入至所述笔记型计算机时,传导所述变压器所提供的系统电源给所述系统负载使用,并且根据所述变压器的过电流保护恢复时间而提供和调整充电电源,藉以对所述电池进行充电。

[0012] 本发明提供一种适于笔记型计算机的电力供应方法,且其包括:检测变压器是否插入至所述笔记型计算机;当所述变压器插入至所述笔记型计算机时,检测所述变压器的过电流保护恢复时间,并据以分析所述变压器的规格;以及于分析出所述变压器的规格后,传导所述变压器所提供的系统电源给所述笔记型计算机的系统负载使用,并且根据所述变压器的规格以提供和调整对所述笔记型计算机的电池进行充电的充电电源。

[0013] 基于上述,本发明藉由检测变压器的过电流保护恢复时间以得知变压器的规格/种类。如此一来,即可在变压器的最大输出功率大于笔记型计算机的整体功耗的条件下,将变压器所能供应的最大输出功率全数提供给笔记型计算机的系统使用和电池充电,从而得以对笔记型计算机的电池进行快速充电。

[0014] 应了解的是,上述一般描述及以下具体实施方式仅为例示性及阐释性的,其并不能限制本发明所欲主张的范围。

附图说明

[0015] 下面的附图是本发明的说明书的一部分,显示了本发明的示例实施例,附图与说明书的描述一起说明本发明的原理。

[0016] 图1为本发明一实施例的笔记型计算机(notebook)10的方框图。

[0017] 图2为图1的电力供应系统(power supplying system)105的方框图。

[0018] 图3为本发明一实施例的适于笔记型计算机的电力供应方法流程图。

[0019] 附图标记:

[0020]	电池 103;	系统负载 101;	笔记型计算机 10;
[0021]	电力供应系统 105;	变压器 201;	嵌入式控制器 (EC) 203;
[0022]	充电器 205;	检测开关 DSW;	接地端 GND;
[0023]	系统电源 SP;	充电电源 CP;	充电信号 CS;
[0024]	电源通过信号 PPS;	短路测试信号 STS;	电源输出端 P_OUT;

- | | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| [0025] | 功率开关 Q ; | 步骤 S301 ; | 步骤 S302 ; |
| [0026] | 步骤 S303 ; | 步骤 S304 ; | 步骤 S305 ; |
| [0027] | 步骤 S306 ; | 步骤 S307。 | |

具体实施方式

[0028] 现将详细参考本发明的示范性实施例,在附图中说明所述示范性实施例的实例。另外,凡可能之处,在图式及实施方式中使用相同标号的组件 / 构件代表相同或类似部分。

[0029] 图 1 示为本发明一实施例的笔记型计算机 (notebook) 10 的方框图;而图 2 示为图 1 的电力供应系统 (power supplying system) 105 的方框图。请合并参照图 1 与图 2,笔记型计算机 10 包括系统负载 (system loading) 101、电池 (battery) 103,以及图 2 所示的电力供应系统 105。当然,笔记型计算机 10 还可以包括其它部件 (components, 皆未显示),例如:中央处理器 (CPU)、网络卡、显示卡、声卡、硬盘、光驱、屏幕、键盘、喇叭、输出 (I/O) 接口 (例如 USB) ... 等。而且,电池 103 可以为任何形式的可充电电池 (chargeable battery),例如:锂 (Li) 电池,但并不限制于此。

[0030] 电力供应系统 105 耦接系统负载 101 与电池 103。电力供应系统 105 具有变压器 (adaptor) 201,且电力供应系统 105 用以变压器 201 插入至 (plug-into) 笔记型计算机 10 时,传导变压器 201 所提供的系统电源 (system power) SP 给系统负载 101 使用,并且根据变压器 201 的过电流保护恢复时间 (over-current protection recovery time, OCP recovery time) 而提供和调整充电电源 (charging power) CP,藉以对电池 103 进行充电。

[0031] 更清楚来说,电力供应系统 105 除了包括有变压器 201 以外,其还可以包括检测开关 (detection switch) DSW、功率开关 (power switch) Q、嵌入式控制器 (embedded controller, EC) 203,以及充电器 (charger) 205。其中,变压器 201 具有电源输出端 (power output pin) P_OUT 与接地端 (ground pin) GND。检测开关 DSW 耦接于变压器 201 的电源输出端 P_OUT 与接地端 GND 之间,并且反应于嵌入式控制器 203 所发出的短路测试信号 (short-circuit detection signal) STS 而导通一次。

[0032] 功率开关 Q 耦接于变压器 201 与系统负载 101 之间,并且反应于嵌入式控制器 203 所发出的电源通过信号 (power passing signal) PPS 而导通,藉以传导变压器 201 所提供的系统电源 SP 给系统负载 101 使用。嵌入式控制器 203 耦接变压器 201、检测开关 DSW 与功率开关 Q,用以变压器 201 插入至笔记型计算机 10 时,先发出短路测试信号 STS 以让检测开关 DSW 短暂导通一次 (导通的时间长短可依实际设计而论 / 决定),从而检测变压器 201 的过电流保护恢复时间 (OCP recovery time),并据以分析出变压器 201 的规格 (specification)。接着,嵌入式控制器 203 会再发出电源通过信号 PPS,并且根据变压器 201 的规格以调整对电池 103 进行充电的充电信号 (charging signal) CS。

[0033] 一般来说,当变压器的电源输出端与接地端相接在一起时 (亦即短路),变压器会停止输出电压电流以保护变压器本身。之后,变压器会于一段时间后又重新开始输出电压电流,而该段时间就被称为过电流保护恢复时间 (OCP recovery time)。而且,因应不同的厂牌与不同的输出功率,变压器都有不同的过电流保护恢复时间 (OCP recovery time),故而只要能检测出该段时间,就能分析出变压器的规格 / 种类 (type)。

[0034] 因此,于本实施例中,嵌入式控制器 203 可以内建有查找表 (lookup table) LUT。

而且,嵌入式控制器 203 会根据所检测的变压器 201 的过电流保护恢复时间 (OCP recovery time),以于查找表 LUT 进行查找,从而分析出变压器 201 的规格。可见得,查找表 LUT 可以储存有多组相异过电流保护恢复时间与多个相异变压器的规格的对应关系,例如下列表一。

[0035]

过电流保护恢复时间	变压器的规格
—	—
60ms	90W
—	—
90ms	65W
—	—
120ms	40W
—	—

[0036] 然而,本发明用以检测变压器的过电流保护恢复时间的机制并不只限制于上述查表的机制而已。任何可以检测出变压器的过电流保护恢复时间的手段,都可以被拿来使用以及取代上述的查表机制。

[0037] 另外,充电器 205 耦接嵌入式控制器 203 与功率开关 Q,用以接收功率开关 Q 所传导的系统电源 SP,并且反应于嵌入式控制器 203 所调整的充电信号 CS,而对系统电源 SP 进行处理(例如降压处理(buck process),但并不限制于此),藉以提供充电电源 CP,从而对电池 103 进行充电。

[0038] 基于上述,当笔记型计算机 10 在电池模式下运作,且电池 103 的电量已快用尽时,此时使用者可以随手找一任何规格的变压器(例如还是以变压器 201 来进行说明)以插入至笔记型计算机 10,亦即无须利用购买笔记型计算机 10 时所搭配的原厂电池。一旦嵌入式控制器 203 检测出变压器 201 插入至笔记型计算机 10 的话,则嵌入式控制器 203 会先发出短路测试信号 STS 以致使检测开关 DSW 短暂导通一次。如此一来,变压器 201 的电源输出端 P_OUT 与接地端 GND 就会相接在一起时(亦即短路),从而使得变压器 201 会停止输出电压电流以保护其本身。

[0039] 在变压器 201 停止输出电压电流的那一刻开始,嵌入式控制器 203 就会开始进行计数(counting),直至变压器 201 又重新开始输出电压电流为止。如此一来,嵌入式控制器 203 即会获得变压器 201 的过电流保护恢复时间(OCP recovery time),并且于查找表 LUT 进行查找后,即可分析出变压器 201 的规格(亦即最大输出功率为多少的变压器)。

[0040] 一旦嵌入式控制器 203 分析出变压器 201 的规格后,就会接着发出电源通过信号 PPS 以致使功率开关 Q 导通。如此一来,功率开关 Q 就会传导变压器 201 所提供的系统电源 SP 给笔记型计算机 10 的系统负载 101 使用,从而让笔记型计算机 10 持续维持运作。

[0041] 另一方面,嵌入式控制器 203 也会根据变压器 201 的规格以调整对电池 103 进行充电的充电信号 CS。如此一来,充电器 205 就会反应于嵌入式控制器 203 所调整的充电信号 CS,而对系统电源 SP 进行处理(例如降压处理,但并不限制于此),藉以提供充电电源 CP,从而对电池 103 进行充电。

[0042] 而且,在此值得一提的是,笔记型计算机 10 的系统负载 101 所消耗的功率与电池 103 所消耗的功率的总和可以等于变压器 201 的最大输出功率(maximum output power)。举例来说,假设变压器 201 的最大输出功率为 60W(瓦),而笔记型计算机 10 的系统负载 101 所消耗的最大功率为 25W 的话,则对电池 103 进行充电的能量大小可以为 35W(亦即 60W-25W)。还举例来说,假设变压器 201 的最大输出功率为 90W(瓦),而笔记型计算机 10 的系统负载 101 所消耗的最大功率为 25W 的话,则对电池 103 进行充电的能量大小可以为 65W(亦即 90W-25W)。

[0043] 由此可知,在变压器 201 的最大输出功率大于笔记型计算机 10 的整体功耗(亦即笔记型计算机 10 的系统负载 101 所消耗的最大功率以及电池 103 所消耗的功率)的条件下,电力供应系统 105 可以将变压器 201 所能供应的最大输出功率全数提供给笔记型计算机 10 的系统负载 101 使用和电池 103 充电,从而可以达到对电池 103 进行快速充电的目的。只要变压器 201 的最大输出功率越大,对电池 103 进行充电的时间就会缩短越多,故相较于以往,本实施例的电力供应系统 105 会因应不同规格/种类的变压器以对笔记型计算机 10 的系统负载 101 进行供电以及对电池 103 进行充电,而且对电池 103 进行充电的能量大小,也不会受限于传统已事先写入至嵌入式控制器(EC)中的最大能量值。

[0044] 另一方面,若变压器 201 的最大输出功率小于笔记型计算机 10 的整体功耗(亦即笔记型计算机 10 的系统负载 101 所消耗的最大功率以及电池 103 所消耗的功率),嵌入式控制器 203 可以在笔记型计算机 10 还能处于运作的情况下,马上发出一警示通知(alarm notice,例如文字或声音/语音)以透过屏幕或喇叭来提醒使用者需更换另一规格的变压器,或者提醒使用者需对笔记型计算机 10 进行正常关机流程(normal shut-down procedure),从而得以免除屏幕产生闪烁(flicker)或者不正常断电所引发的笔记型计算机 10 内部零件(internal components)损毁的问题。

[0045] 基于上述实施例所揭示与教示的内容,图 3 为本发明一实施例的适于笔记型计算机的电力供应方法流程图。请参照图 3,本实施例的电力供应方法包括:

[0046] 检测变压器是否插入至笔记型计算机(步骤 S301);

[0047] 当检测出变压器已插入至笔记型计算机时,则检测变压器的过电流保护恢复时间(步骤 S303),否则(亦即检测出变压器尚未插入至笔记型计算机),持续检测变压器是否插入至笔记型计算机;

[0048] 根据所检测出的过电流保护恢复时间以于一查找表进行查找,从而分析出变压器的规格(步骤 S305);以及

[0049] 于分析出变压器的规格后,传导变压器所提供的系统电源给笔记型计算机的系统负载使用,并且根据变压器的规格以提供和调整对笔记型计算机的电池进行充电的充电电源(步骤 S307)。

[0050] 于本实施例中,笔记型计算机的系统负载所消耗的功率与电池所消耗的功率的总和可以等于变压器的最大输出功率。如此一来,在变压器的最大输出功率大于笔记型计算

机的整体功耗（亦即笔记型计算机的系统负载所消耗的最大功率以及电池所消耗的功率）的条件下，变压器所能供应的最大输出功率可以全数提供给笔记型计算机的系统负载使用和电池充电，从而可以达到对电池进行快速充电的目的（因充电时间得以缩短）。

[0051] 综上所述，本发明藉由检测变压器的过电流保护恢复时间以得知变压器的规格 / 种类。如此一来，即可在变压器的最大输出功率大于笔记型计算机的整体功耗的条件下，将变压器所能供应的最大输出功率全数提供给笔记型计算机的系统使用和电池充电，从而得以对笔记型计算机的电池进行快速充电。

[0052] 虽然本发明已以实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域的普通技术人员，当可作些许的更动与润饰，而不脱离本发明的精神和范围。

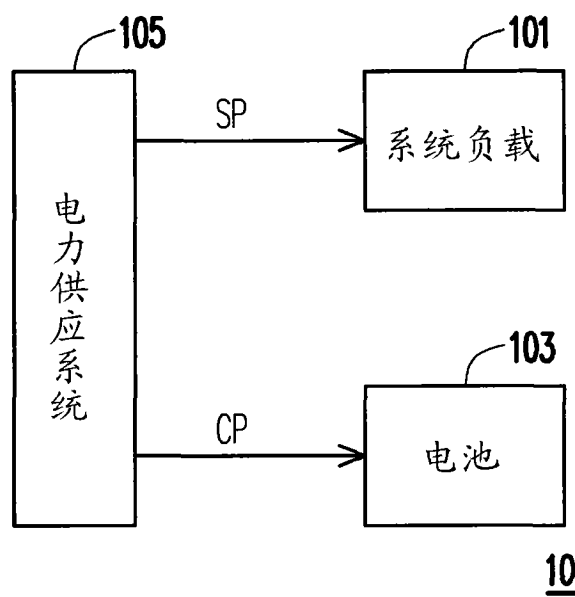


图 1

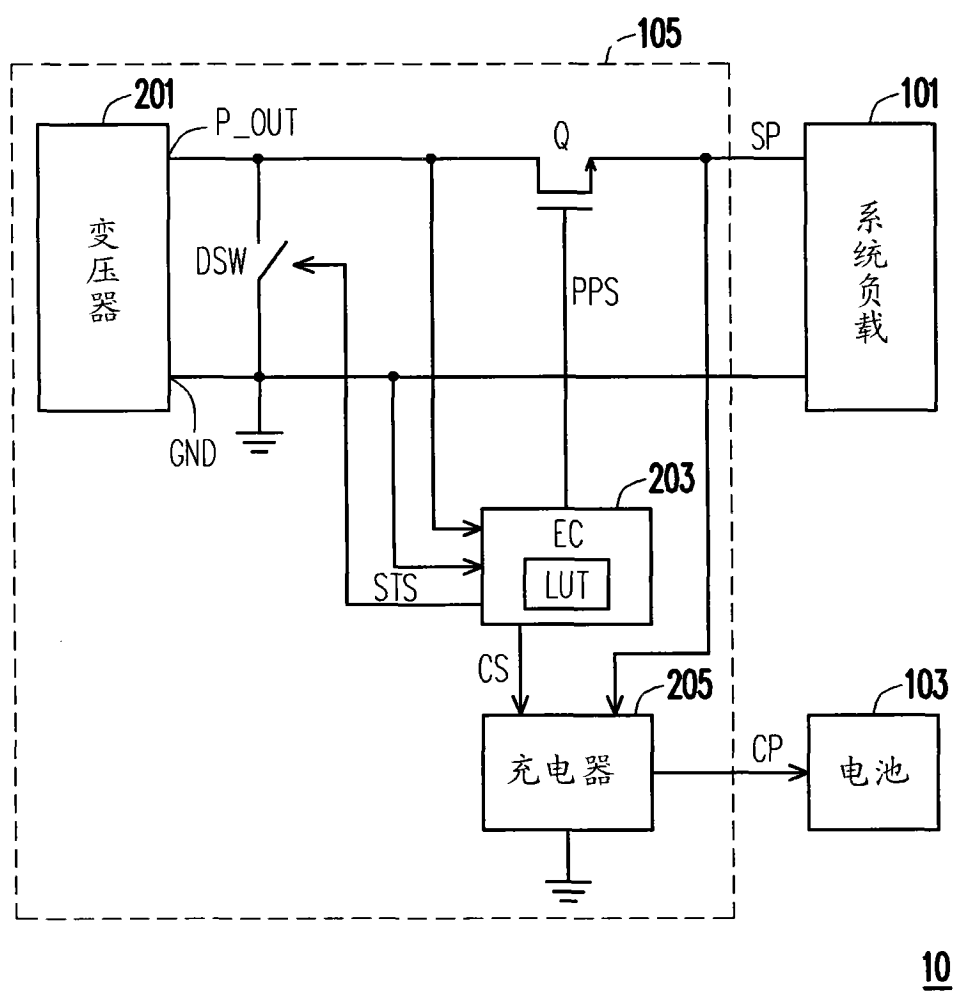


图 2

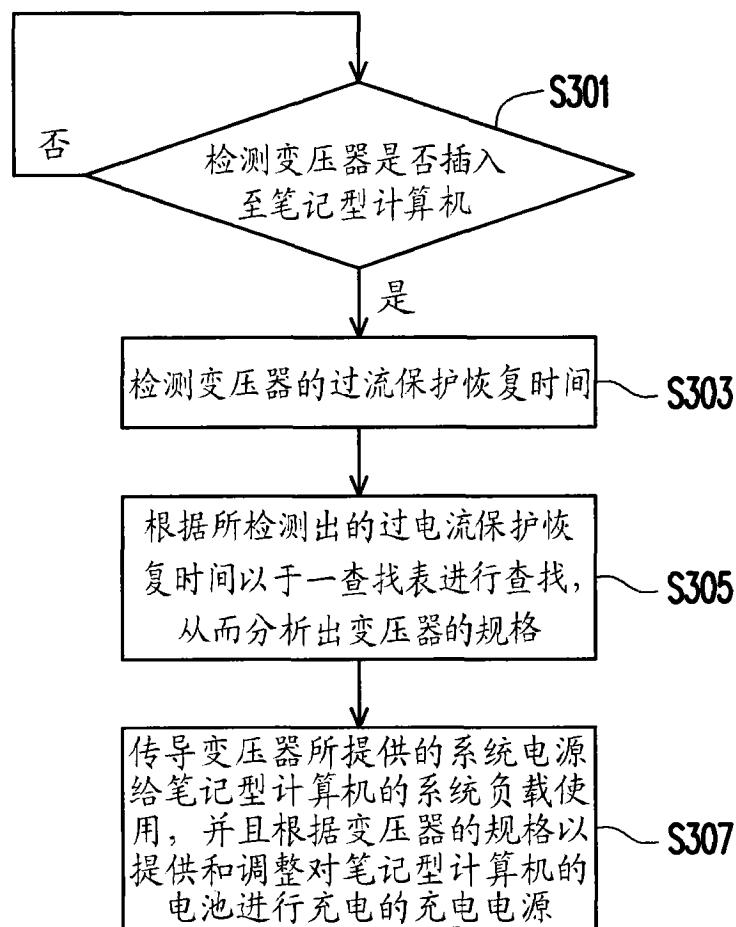


图 3