



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103872899 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201310551657.2

(22)申请日 2013.11.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103872899 A

(43)申请公布日 2014.06.18

(30)优先权数据
101146161 2012.12.07 TW

(73)专利权人 和硕联合科技股份有限公司
地址 中国台湾台北市

(72)发明人 郑博元 柯俊伟

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 李昕巍 赵根喜

(51)Int.Cl.

H02M 3/06(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1035971 C,1997.09.24,

TW I289743 B,2007.11.11,

WO 2012/018333 A1,2012.02.09,

审查员 盛敏

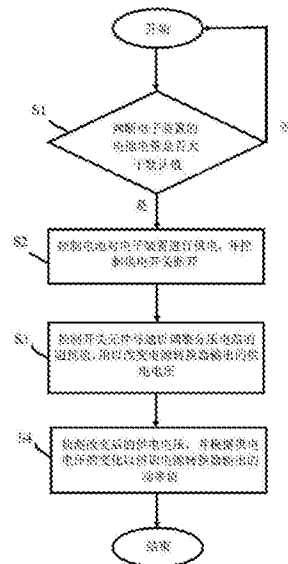
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

电源转换器、电子装置及侦测电源转换器输出功率的方法

(57)摘要

本发明涉及一种电源转换器、电子装置及侦测电源转换器输出功率的方法,上述方法用以在电子装置电性连接电源转换器时,侦测电源转换器输出的功率值。上述方法包括以下步骤:控制电子装置的电池对电子装置进行供电,并断开电源转换器对电子装置供电时的供电路径;使阻抗调整装置在供电路径断开后调整阻抗值,以改变输出至电子装置的供电电压;侦测改变后的供电电压,并根据供电电压以辨识电源转换器输出的功率值。本发明通过上述方法并不需要电源转换器多设一根有辨识功能的管脚,即只需两根普通管脚就可以辨识出电源转换器输出的功率,从而达到降低电源转换器的制造成本的目的。



1. 一种电源转换器,用以电性连接外部电源及电子装置,上述外部电源通过上述电源转换器对上述电子装置供电,上述电子装置包括供电开关及控制单元,上述供电开关用以导通或断开上述电源转换器对上述电子装置供电时的供电路径,上述控制单元则用以控制上述供电开关,并侦测由上述电源转换器输出的供电电压,其特征是,上述电源转换器包括:

电源调整模块,用以调整由上述外部电源输入的电压,以产生调整电压;

分压电路,电性连接上述电源调整模块,用以根据上述调整电压产生上述供电电压,其中上述分压电路包括阻抗调整装置,用以调整上述分压电路的阻抗值,其中上述供电电压依据上述阻抗值变化而改变;以及

转换器控制单元,用以当上述供电路径断开时,控制上述阻抗调整装置改变上述阻抗值,

其中,当上述阻抗调整装置在上述供电路径断开后调整上述阻抗值时,上述控制单元利用侦测上述供电电压以辨识上述电源转换器输出的功率值。

2. 根据权利要求1所述的电源转换器,其特征是,上述分压电路包括第一电阻及第二电阻,上述第二电阻与上述第一电阻串联后接地,上述调整电压由上述第一电阻与上述第二电阻之间输入,其中上述阻抗调整装置与上述第二电阻并联。

3. 根据权利要求2所述的电源转换器,其特征是,上述阻抗调整装置包括第三电阻及开关元件,上述第三电阻与上述开关元件串联后接地;当上述开关元件导通时,上述第三电阻与上述第二电阻并联,而当上述开关元件断开时,上述第三电阻与上述第二电阻不并联,用以通过使上述开关元件导通或断开,以改变上述分压电路的上述阻抗值。

4. 根据权利要求3所述的电源转换器,其特征是,上述开关元件为继电器、金属氧化物半导体场效应晶体管或双极性接面型晶体管。

5. 一种电子装置,通过电源转换器电性连接外部电源,上述电源转换器包括电源调整模块及分压电路,上述电源调整模块用以调整由所述外部电源输入的电压以产生调整电压,上述分压电路用以根据上述调整电压产生供电电压,以通过上述供电电压对上述电子装置进行供电,其中上述分压电路包括阻抗调整装置,用以调整上述分压电路的阻抗值,以使上述供电电压依据上述阻抗值变化而改变,其特征是,上述电子装置包括:

电池;

供电开关,用以导通或断开上述电源转换器对上述电子装置供电时的供电路径;以及

控制单元,用以侦测上述供电电压,并且控制上述电池对上述电子装置进行供电,且在上述电池对上述电子装置进行供电时,控制上述供电开关断开上述供电路径,

其中,当上述阻抗调整装置在上述供电路径断开后调整上述阻抗值时,上述控制单元利用侦测上述供电电压以辨识上述电源转换器输出的功率值。

6. 根据权利要求5所述的电子装置,其特征是,上述控制单元还用以侦测上述电池的电量,并判断上述电池的电量是否大于默认值。

7. 根据权利要求5所述的电子装置,其特征是,上述控制单元为键盘控制器、嵌入式控制器或微处理器。

8. 一种侦测电源转换器输出功率的方法,用以电子装置通过电源转换器而电性连接外部电源,上述电源转换器包括电源调整模块及分压电路,上述电源调整模块用以调整由所

述外部电源输入的电压,以产生调整电压,上述分压电路用以根据上述调整电压产生供电电压,以通过上述供电电压对上述电子装置进行供电,其中上述分压电路包括阻抗调整装置,用以调整上述分压电路的阻抗值,以使上述供电电压依据上述阻抗值变化而改变,其特征是,上述方法包括以下步骤:

控制上述电子装置的电池对上述电子装置进行供电,并断开上述电源转换器对上述电子装置供电时的供电路径;

使上述阻抗调整装置在上述供电路径断开后调整上述阻抗值,以改变上述供电电压;以及

侦测改变后的上述供电电压,并根据改变后的上述供电电压以辨识功率值。

9. 根据权利要求8所述的侦测电源转换器输出功率的方法,其特征是,在执行控制上述电池对上述电子装置进行供电,并断开上述供电路径的步骤前,上述方法还包括侦测上述电池的电量是否大于默认值的步骤。

10. 根据权利要求9所述的侦测电源转换器输出功率的方法,其特征是,若上述电池的电量大于上述默认值时,则执行控制上述电池对上述电子装置进行供电,并断开上述供电路径的步骤;若上述电池的电量小于上述默认值时,则先由上述外部电源对上述电池进行充电而使上述电池的电量大于上述默认值后,再执行控制上述电池对上述电子装置进行供电,并断开上述供电路径的步骤。

11. 根据权利要求8所述的侦测电源转换器输出功率的方法,其特征是,上述分压电路包括第一电阻及第二电阻,上述第二电阻与上述第一电阻串联后接地,上述调整电压由上述第一电阻与上述第二电阻之间输入,其中上述阻抗调整装置与上述第二电阻并联。

12. 根据权利要求11所述的侦测电源转换器输出功率的方法,其特征是,上述阻抗调整装置包括第三电阻及开关元件,上述第三电阻与上述开关元件串联后接地;当上述开关元件导通时,上述第三电阻与上述第二电阻并联,而当上述开关元件断开时,上述第三电阻与上述第二电阻不并联,用以通过使上述开关元件导通或断开,以改变上述分压电路的上述阻抗值。

13. 根据权利要求12所述的侦测电源转换器输出功率的方法,其特征是,上述开关元件为继电器、金属氧化物半导体场效晶体管或双极性接面型晶体管。

电源转换器、电子装置及侦测电源转换器输出功率的方法

技术领域

[0001] 本发明关于一种电源转换器输出功率的侦测方法,特别是一种电源转换器、电子装置及用于侦测只有两根脚位(pin)的电源转换器所输出的功率的侦测方法。

背景技术

[0002] 目前市面上的电源转换器(adapter)依其接头具有的接脚数量可分为两种,一种为传统式只有两根接脚的电源转换器,另一种为多设有辨识功能接脚(俗称ID pin)而有三根接脚的电源转换器;其中在新式的电源转换器中,多增设的接脚可作为功率侦测之用,并且根据实现手法的差异,分别有以下两种不同的侦测方式。

[0003] 第一种是所谓的电阻分压式,其主要是通过当电源转换器的接头插入至电子装置的插孔时,利用电源转换器内设置的阻抗与电子装置的电路板端的分压线路串并联后,取得电压准位;由于不同输出功率的电源转换器,其内部设置的阻抗的阻抗值也会不相同,所以串并联后的分压准位也会不一样。因此,电子装置的控制单元即可通过侦测电压准位的差异,以辨识出电源转换器的类型。

[0004] 另一种则是在电源转换器内的可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)中加载电源转换器输出功率的信息;而不同输出功率的电源转换器,其内含的信息也会不相同。因此,当具有辨识功能接脚的接头插至电子装置的插孔中时,控制单元可通过该接脚直接读取内存中的信息,以判读电源转换器输出的功率值。

[0005] 区别于前述具有三根接脚的电源转换器,传统只有两根接脚的接头的电源转换器并无法做到电源转换器输出功率的侦测与判读。而前述具有三根接脚的接头的电源转换器虽可做到不同电源转换器输出功率的侦测与判读,但其制造成本相当昂贵。因此,在成本考虑下,思考一种电源转换器、电子装置及可在上述装置中执行的用以侦测传统电源转换器输出功率的方法,是有其必要的。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在提供一种用于侦测只有两根脚位(pin)的电源转换器所输出的功率的侦测方法。

[0007] 本发明的另一主要目的在提供一种可供执行上述侦测方法的电源转换器。

[0008] 本发明的再一主要目的在提供一种可供执行上述侦测方法,以侦测上述电源转换器输出功率的电子装置。

[0009] 为达成上述目的,本发明的侦测电源转换器输出功率的方法用以在电子装置电性连接电源转换器时,侦测电源转换器输出的功率值,电源转换器包括有电源调整模块及分压电路,电源调整模块用以调整由外部电源输入的电压,以产生调整电压,分压电路用以根据调整电压产生供电电压,以通过供电电压对电子装置进行供电,其中分压电路包括有阻抗调整装置,用以调整分压电路的阻抗值,以使供电电压依据阻抗值变化而改变。本发明的

侦测电源转换器输出功率的方法包括有以下步骤：控制电子装置的电池对电子装置进行供电，并断开电源转换器对电子装置供电时的供电路径；使阻抗调整装置在供电路径断开后调整阻抗值，以改变供电电压；侦测改变后的供电电压，并根据供电电压以辨识功率值。

[0010] 在一实施例中，在执行控制电子装置的电池对电子装置进行供电，并断开电源转换器对电子装置供电时的供电路径的步骤前，还包括以下步骤：判断上述电池的电量是否大于默认值。如果上述电池的电量大于默认值，则执行控制上述电池对电子装置进行供电，并断开上述供电路径的步骤；如果上述电池的电量小于默认值时，则首先由上述外部电源对上述电池进行充电使上述电池的电量大于默认值后，再执行控制上述电池对电子装置进行供电，并断开上述供电路径的步骤。

[0011] 在一实施例中，分压电路包括第一电阻及第二电阻，上述第二电阻与上述第一电阻串联后接地，上述调整电压由上述第一电阻与上述第二电阻之间输入，其中上述阻抗调整装置与上述第二电阻并联。

[0012] 在一实施例中，阻抗调整装置包括第三电阻及开关元件，上述第三电阻与上述开关元件串联后接地；当上述开关元件导通时，上述第三电阻与上述第二电阻并联，而当上述开关元件断开时，上述第三电阻与上述第二电阻不并联，用以通过使上述开关元件导通或断开，以改变上述分压电路的上述阻抗值。

[0013] 在一实施例中，开关元件为继电器、金属氧化物半导体场效晶体管或双极性接面型晶体管。

[0014] 本发明的电源转换器用以电性连接外部电源及电子装置，以使外部电源通过电源转换器对电子装置供电。电子装置包括有供电开关及控制单元。供电开关用以导通或断开电源转换器对电子装置供电时的供电路径；控制单元则用以控制供电开关，并侦测由电源转换器输出的供电电压。本发明的电源转换器包括有电源调整模块、分压电路及转换器控制单元。电源调整模块用以调整由外部电源输入的电压，以产生调整电压。分压电路电性连接电源调整模块，用以根据调整电压产生供电电压；分压电路包括有阻抗调整装置，用以调整分压电路的阻抗值，以使供电电压依据阻抗值变化而改变。转换器控制单元用以当供电路径断开时，控制阻抗调整装置改变阻抗值。

[0015] 本发明的电子装置用以在电性连接电源转换器时，侦测电源转换器输出的功率值。电源转换器包括有电源调整模块及分压电路，其中电源调整模块用以调整由外部电源输入的电压以产生调整电压；分压电路用以根据调整电压以产生供电电压，以通过供电电压对电子装置进行供电，其中分压电路包括有阻抗调整装置，用以调整分压电路的阻抗值，以使供电电压依据阻抗值变化而改变。本发明的电子装置包括有电池、供电开关及控制单元。供电开关用以导通或断开电源转换器对电子装置供电时的供电路径；控制单元用以侦测供电电压，并且控制电池对电子装置进行供电，且在电池对电子装置进行供电时，控制供电开关断开供电路径。

[0016] 在一实施例中，当阻抗调整装置在上述供电路径断开后调整阻抗值时，该控制单元通过侦测供电电压以辨识电源转换器输出的功率。

[0017] 在一实施例中，控制单元还用以侦测上述电池的电量，并判断上述电池的电量是否大于默认值。

[0018] 在一实施例中，控制单元为键盘控制器、嵌入式控制器或微处理器。

[0019] 综上所述,本发明的侦测电源转换器输出功率的方法通过阻抗调整装置调整电源转换器内部的分压电路的阻抗值,以改变其输出的供电电压,并通过电子装置的控制单元侦测改变后的供电电压以辨识出电源转换器输出的功率值。而利用以上所述的侦测方法,电源转换器并不需要多设一根有辨识功能的管脚,即只需两根普通管脚就可以辨识出电源转换器输出的功率,从而达到降低电源转换器的制造成本的目的。

附图说明

[0020] 图1是本发明的电源转换器及电子装置的装置架构图;以及

[0021] 图2是本发明的侦测电源转换器输出功率的方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0022] 为让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举出本发明的具体实施例,并配合附图,作详细说明如下。

[0023] 以下请先参考图1关于本发明的电源转换器及电子装置的装置架构图。

[0024] 如图1所示,本发明电子装置80可通过电源转换器1而电性连接外部电源90。当电源转换器1同时电性连接外部电源90与电子装置80时,电源转换器1可使外部电源90产生的输入电压电流经调整后传送至电子装置80中,以提供电子装置80供电电压 V_2 ,并通过供电电路C将调整后的电流传送至电子装置80中,以对电子装置80进行供电。在本发明的具体实施例中,电子装置80为笔记本电脑,但本发明并不以此为限。

[0025] 在本发明的一实施例中,本发明的电子装置80包括有电池81、供电开关82、控制单元83、第一降压电阻 R_1 、第二降压电阻 R_2 、充电单元84及处理单元85。

[0026] 电池81用以当外部电源90停止供电或电源转换器1无法通过供电电路C以对电子装置80进行供电时,通过电池充电开关811的导通以对电子装置80进行供电。

[0027] 供电开关82用以导通或断开电源转换器1对电子装置80供电时的供电电路C。

[0028] 控制单元83可用以侦测电池81的电量及供电电压 V_2 ,并用以控制电池充电开关811导通或断开,且在电池充电开关811导通而电池81对电子装置80进行供电时,可控制供电开关82断开供电电路C。在本发明的具体实施例中,控制单元83为嵌入式控制器(Embedded Controller, EC),但本发明不限于此;控制单元83也可为键盘控制器(Keyboard Controller, KBC)或微处理器。

[0029] 第一降压电阻 R_1 及第二降压电阻 R_2 用以降低供电电压 V_2 的电压大小,以产生降电压 V_3 ,以使控制单元83可利用侦测降电压 V_3 的电压值,以侦测判断供电电压 V_2 的电压值大小。

[0030] 在本发明的一实施例中,本发明的电源转换器1包括有电源调整模块10、分压电路20及转换器控制单元30。

[0031] 电源调整模块10用以将外部电源90输入的电压电流进行滤波降压的动作后,产生调整电压 V_1 。

[0032] 分压电路20与电源调整模块10电性连接。分压电路20包括有阻抗调整装置21、第一电阻22及第二电阻23。其中第二电阻23与第一电阻22串联后接地,电源调整模块10产生的调整电压 V_1 则由第一电阻22与第二电阻23间输入。

[0033] 在本发明的一实施例中,阻抗调整装置21与第二电阻23并联,且阻抗调整装置21包括有第三电阻211及开关元件212。第三电阻211与开关元件212串联后接地,且不同输出功率的电源转换器1,其设置的第三电阻211的电阻值不相同。当开关元件212导通时,第三电阻211与第二电阻23并联,此时分压电路20的阻抗值约为第三电阻211并联第二电阻23后,再与第一电阻22串联时的电阻总值;而当开关元件212断开时,第三电阻211与第二电阻23不并联,此时分压电路20的阻抗值约为第二电阻23串联第一电阻22时的电阻总值。

[0034] 在本发明的具体实施例中,开关元件212为继电器,但本发明不以此为限;开关元件212也可为金属氧化物半导体场效晶体管(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET)或双极性接面型晶体管(Bipolar Junction Transistor, BJT)或其它任何形式的电控开关。

[0035] 转换器控制单元30用以当供电路径C断开时,控制开关元件212导通,用以改变分压电路20的阻抗值。

[0036] 最后请参考图2,并请一并参考图1。其中图2是本发明的侦测电源转换器输出功率的方法的步骤流程图。

[0037] 如图2所示,其表示本发明的侦测电源转换器输出功率的方法的步骤流程。为求清楚说明本发明的侦测方法,以下将配合图1所示的电源转换器1及电子装置80以依序说明图2所示的各步骤。但此处须注意的是,以下虽是以前述的电源转换器1及电子装置80为例说明本发明的侦测电源转换器输出功率的方法,但本发明的侦测电源转换器输出功率的方法并不以使用在所述的电源转换器1及电子装置80为限。

[0038] 首先进行步骤S1:判断电子装置的电池电量是否大于默认值。

[0039] 在本发明的一实施例中,本发明的侦测方法,其执行前提必须先使供电路径C断开,方可使转换器控制单元30可在侦测到电源转换器1现未对电子装置80进行供电(即空载状态)时,控制开关元件212导通或断开,因此,有一极短的时间内需通过电池81来对电子装置80进行供电,故本发明的侦测电源转换器输出功率的方法,其第一步骤即须先判断电子装置80的电池81的电量是否充足。举例而言,当设定默认值为电池81饱和电量的50%时,一旦电池81的电量低于其饱和电量的50%时,此时会先暂缓执行之后的判断步骤,而由外部电源90先对电子装置80进行供电,并同时给电池81进行充电,待外部电源90将电池81电量充电至大于默认值时,再执行以下的判断步骤。

[0040] 进行步骤S2:控制电池对电子装置进行供电,并控制供电开关断开。

[0041] 当电池81的电量大于默认值时,即代表此时电池81的电量是充足的;因此,控制单元83会控制电池充电开关811导通,以使电池81对电子装置80进行供电,接着再控制供电开关82断开,以断开供电路径C。

[0042] 进行步骤S3:控制开关元件导通以调整分压电路的阻抗值,用以改变电源转换器输出的供电电压。

[0043] 如图1所示,一旦供电开关82断开而使处理单元85无法再经由供电路径C抽载电源转换器1产生的电流时,电源转换器1输出的电流会变得非常微弱,而转换器控制单元30即可利用感应输出电流的前后变化,在供电路径C断开后,控制开关元件212导通。当开关元件212导通后,由于原先未与第二电阻23并联的第三电阻211于开关元件212导通后会与第二电阻23形成并联,因此整个分压电路20的阻抗值将会发生改变。

[0044] 举例而言,假设第一电阻22、第二电阻23及第三电阻211的电阻值均为5欧姆(Ohm),则当开关元件212未导通时,分压电路20的阻抗值约等于 $5+5=10$ 欧姆,即第二电阻23串联第一电阻22形成的电阻总值。而当开关元件212导通时,则分压电路20的阻抗值约等于 $(5/2)+5=7.5$ 欧姆,即第三电阻211并联第二电阻23后,再与第一电阻22串联时形成的电阻总值。

[0045] 一旦分压电路20的阻抗值发生变化,则经由分压电路20所产生的供电电压 V_2 亦会随之发生变化。举例而言,假设经由电源调整模块10调整后的调整电压 V_1 约为9伏特(volt),则当开关元件212未导通时,其经由分压电路20调整后所产生的供电电压 V_2 约等于 $9*(5+5)/5=18$ 伏特。当开关元件212导通时,由于第三电阻211并联第二电阻23,因此调整电压 V_1 经由分压电路20调整后所产生的供电电压 V_2 变为 $9*(5+2.5)/2.5=27$ 伏特。

[0046] 最后进行步骤S4:侦测改变后的供电电压,并根据改变后的供电电压,以辨识电源转换器输出的功率值。

[0047] 承前所述,当开关元件212导通后,电源转换器1输入至电子装置80的供电电压 V_2 会发生改变。如图1所示,一旦供电电压 V_2 发生变化,由第一降压电阻 R_1 及第二降压电阻 R_2 降压产生的降电压 V_3 也会跟着改变。举例而言,假设第一降压电阻 R_1 为16欧姆及第二降压电阻 R_2 为2欧姆;当开关元件212未导通时,供电电压 V_2 约为18伏特,产生的降电压 V_3 约等于 $18*2/(16+2)=2$ 伏特。而当开关元件212导通时,供电电压 V_2 约为27伏特,则产生的降电压 V_3 变为 $27*2/(16+2)=3$ 伏特。

[0048] 由于不同输出功率的电源转换器1,其内部设置的第三电阻211的电阻值是不相同的,因此不同的电源转换器1在其开关元件212导通后所输出的供电电压 V_2 的电压值也会不同,同时控制单元83测得的降电压 V_3 的电压值也会不同。电子装置80即可根据此一改变后的供电电压 V_2 (或降电压 V_3)的电压值的不同,以辨识出不同的电源转换器1输出的功率值。在具体的实施方式中,可将改变后的供电电压 V_2 的电压值对应电源转换器1输出的功率值的信息(例如: V_2 电压值为27伏特时,对应功率值为65瓦特; V_2 电压值为21伏特时,对应功率值为90瓦特)写入可擦式只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)中,一旦控制单元83测得改变后的供电电压 V_2 的电压值,即可依照测得的电压值查询出对应的功率值。

[0049] 举例而言,假设输出功率值为65瓦特的电源转换器1,其内部设置的第三电阻211的电阻值为5欧姆(其余电阻值均同上所假设),因此当开关元件212导通后,控制单元83测得的降电压 V_3 约为3伏特时(亦即供电电压 V_2 为27伏特),控制单元83即可利用储存于内存中的信息以查询出对应的瓦数值。又假设输出功率为90瓦特的电源转换器1,其设置的第三电阻211的电阻值为15欧姆(其余电阻值均同上所假设),当开关元件212导通后,电源转换器1输出的供电电压 V_2 约为 $9*\{[5*15/(5+15)]+5\}*(5+15)/5*15=21$ 伏特,而降电压 V_3 则约为 $21*2/(16+2)=2.333$ 伏特;一旦控制单元83测得降电压 V_3 的电压值为2.333伏特时,即可依此查询出电源转换器1输出对应的瓦数值。

[0050] 在执行完步骤S2至S4的步骤后,电子装置80会使电池充电开关811断开,并同时使供电开关82再次导通,以回复至由外部电源90供电的模式。

[0051] 此处需注意的,本发明的侦测电源转换器输出功率的方法并不以上述步骤次序为限,只要能达成本发明的目的,上述步骤次序亦可加以改变。

[0052] 利用上述说明可知,本发明的侦测电源转换器输出功率的方法通过阻抗调整装置调整电源转换器内部的分压电路的阻抗值,以改变其输出的供电电压,并通过电子装置的控制单元侦测改变后的供电电压以辨识出电源转换器输出的功率值。而利用以上所述的侦测方法,电源转换器并不需要多设一根有辨识功能的管脚,即只需两根普通管脚就可以辨识出电源转换器输出的功率,以达到大大降低电源转换器的制造成本的目的,从而有效改善先前技术的缺失。

[0053] 综上所述,本发明无论就目的、手段及功效,均显示其迥异于现有技术的特征,恳请贵审查员明察,早日授予专利,使嘉惠社会,不胜感激。惟应注意的是,上述诸多实施例仅为了便于说明而举例而已,本发明所主张的权利范围自应以权利要求书所述为准,而非仅限于上述实施例。

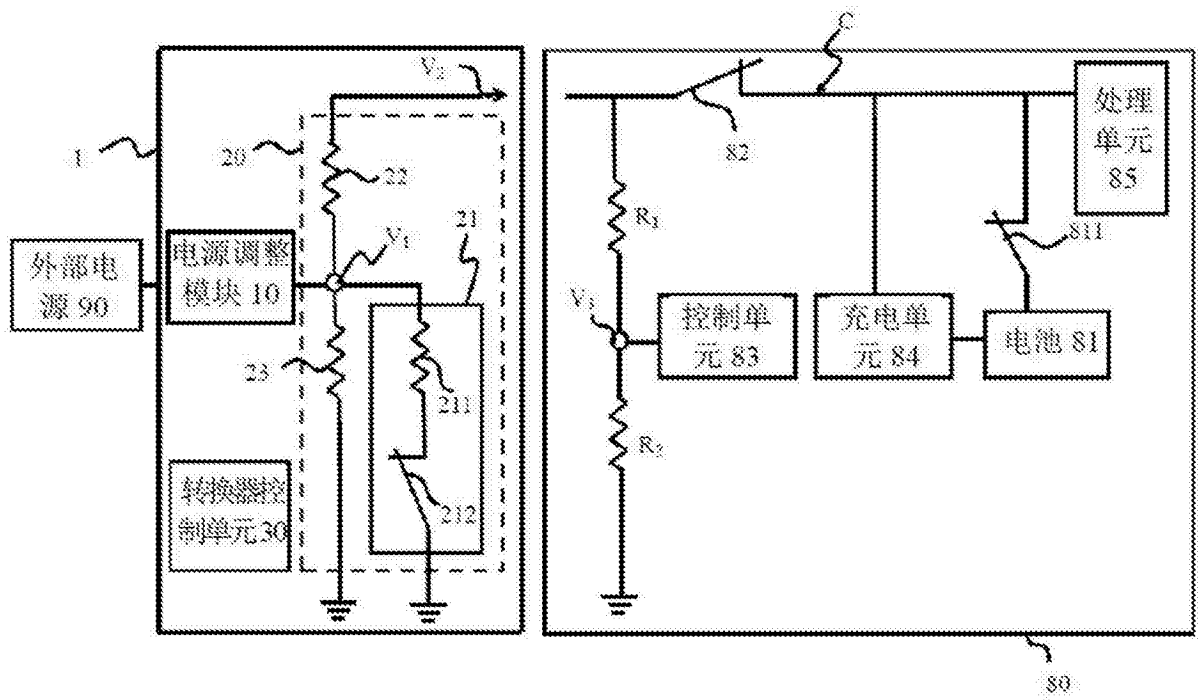


图1

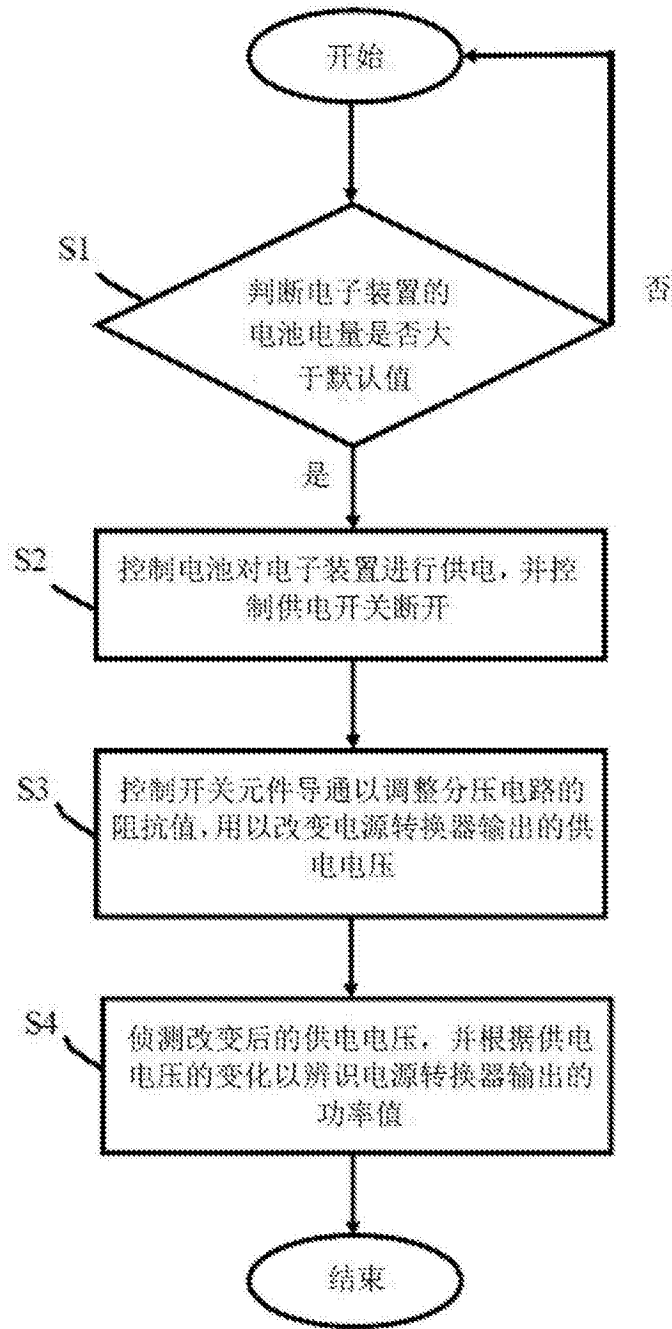


图2