

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02H 7/122 (2006.01)

H02M 1/36 (2007.01)

H02M 7/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810134768.2

[43] 公开日 2010年2月3日

[11] 公开号 CN 101640407A

[22] 申请日 2008.7.29

[21] 申请号 200810134768.2

[71] 申请人 和硕联合科技股份有限公司

地址 台湾省台北市北投区立功街76号5楼

[72] 发明人 柯俊伟

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 逯长明

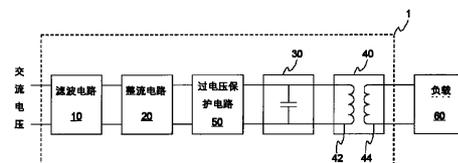
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

[54] 发明名称

电源转换装置与方法

[57] 摘要

一种电源转换装置与方法，转换交流电压为直流电压而提供予负载，该电源转换方法包含下列步骤：接收交流电压，滤波交流电压而产生滤波电压；接收滤波电压，整流滤波电压而产生整流电压；提供大型电容，接收整流电压而产生输出电压；提供具有一次侧与二次侧的变压器，一次侧耦接大型电容而接收输出电压，二次侧产生直流电压并耦接负载；侦测交流电压，当交流电压的电压值大于预设值，使大型电容与交流电压之间呈现断路。



1. 一种电源转换装置，转换交流电压为直流电压而提供予负载，其特征是，上述电源转换装置包含：

滤波电路，接收上述交流电压，滤波上述交流电压而产生滤波电压；

整流电路，耦接上述滤波电路，接收上述滤波电压，整流上述滤波电压而产生整流电压；

大型电容，耦接上述整流电路，接收上述整流电压而产生输出电压；

变压器，具有一次侧与二次侧，上述一次侧耦接上述大型电容而接收上述输出电压，上述二次侧产生上述直流电压并耦接上述负载；及

过电压保护电路，耦接于上述滤波电路与上述大型电容之间，当上述交流电压的电压值大于预设值，上述过电压保护电路关闭，使上述大型电容与上述交流电压之间呈现断路。

2. 根据权利要求1所述的电源转换装置，其特征是，上述过电压保护电路包含 MOS 晶体管开关。

3. 根据权利要求2所述的电源转换装置，其特征是，上述 MOS 晶体管开关于上述交流电压的电压值小于上述预设值时导通，于上述交流电压的电压值大于上述预设值时关闭。

4. 根据权利要求1所述的电源转换装置，其特征是，上述预设值为上述大型电容的最大耐压值。

5. 根据权利要求1所述的电源转换装置，其特征是，上述过电压保护电路一端耦接于上述滤波电路，另一端耦接于上述整流电路。

6. 根据权利要求1所述的电源转换装置，其特征是，上述过电压保护电路一端耦接于上述整流电路，另一端耦接于上述大型电容。

7. 根据权利要求1所述的电源转换装置，其特征是，上述电源转换装置还包含：

软启动电路，耦接于上述滤波电路与上述大型电容之间，用以缓升上述交流电压。

8. 根据权利要求7所述的电源转换装置，其特征是，上述软启动电路包含电容器。

9. 根据权利要求 7 所述的电源转换装置，其特征是，上述软启动电路与上述过电压保护电路互相耦合，包含 MOS 晶体管开关耦合电容器。

10. 根据权利要求 1 所述的电源转换装置，其特征是，上述整流电路为桥式整流器。

11. 一种电源转换方法，转换交流电压为直流电压而提供予负载，其特征是，上述电源转换方法包含下列步骤：

接收上述交流电压，滤波上述交流电压而产生滤波电压；

接收上述滤波电压，整流上述滤波电压而产生整流电压；

提供大型电容，接收上述整流电压而产生输出电压；

提供具有一次侧与二次侧的变压器，上述一次侧耦接上述大型电容而接收上述输出电压，上述二次侧产生上述直流电压并耦接上述负载；及

侦测上述交流电压，当上述交流电压的电压值大于预设值，使上述大型电容与上述交流电压之间呈现断路。

12. 根据权利要求 11 所述的电源转换方法，其特征是，断开上述交流电压与上述大型电容间的线路的步骤，还包含下列步骤：

提供 MOS 晶体管开关，耦接于上述交流电压与上述大型电容之间。

13. 根据权利要求 12 所述的电源转换方法，其特征是，上述电源转换方法还包含下列步骤：

当上述交流电压的电压值小于上述预设值时，上述 MOS 晶体管开关导通；及

当上述交流电压的电压值大于上述预设值时，上述 MOS 晶体管关闭。

14. 根据权利要求 11 所述的电源转换方法，其特征是，上述预设值为上述大型电容的最大耐压值。

15. 根据权利要求 11 所述的电源转换方法，其特征是，上述电源转换方法还包含下列步骤：

当上述交流电压启动初期，缓升上述交流电压。

电源转换装置与方法

技术领域

本发明有关一种电源转换装置与方法，特别是一种具有过电压保护的电源转换装置与方法。

背景技术

具有电源转换装置(adapter)的电脑系统(如：笔记本电脑)，通过电源转换装置接收交流电后，将属于交流电压的交流电转换为电脑系统所需的直流电压。先前技术中，电子产品销售市场的反应，经常有电脑系统中电源转换装置因损坏而遭退回的情况发生。经分析发现，大多为电源转换装置中的大型电容(bulk capacitor)烧毁，且大多数发生的地点，集中在配电系统较不稳定且交流电较高的区域，例如：中国、印度等。由于电源转换装置须接收交流电，因此当交流电不稳定时，若所接收的交流电的电压值突然升高，而超过大型电容所能承受的耐压，便会造成大型电容的烧毁，进而使电源转换装置损坏。

此外，当电源转换装置的电源插头与交流电插座连接时，由于插电的瞬间，大型电容处于短路状态，因此会有很高的侵入电流(inrush current)产生。由于插电瞬间产生了大电流值的侵入电流，因此使得火花于瞬间产生。如此，不仅容易令使用者感到危险，且电源转换装置的电源插头更会因火花而造成锈蚀，而损坏其电源插头。

发明内容

有鉴于此本发明提出一种电源转换装置与方法。利用本发明所提出的装置与方法，当交流电电压过大时，停止交流电供应至电源转换装置，如此可解决因交流电的电压过高而造成大型电容(bulk capacitor)的烧毁。再者，当电源转换装置与交流电连接的一瞬间，避免让交流电于瞬间直接进入大型电容，如此可解决瞬间产生火花的问题。

本发明提出一种电源转换装置(adapter), 转换交流电压为直流电压而提供予负载, 该电源转换装置包含: 滤波电路、整流电路、大型电容、变压器及过电压保护电路。滤波电路接收交流电压, 滤波交流电压而产生滤波电压。整流电路耦接滤波电路, 接收滤波电压, 整流滤波电压而产生整流电压。大型电容耦接整流电路, 接收整流电压而产生输出电压。变压器具有一次侧与二次侧, 一次侧耦接大型电容而接收输出电压, 二次侧产生直流电压并耦接负载。过电压保护电路耦接于滤波电路与大型电容之间, 当交流电压的电压值大于预设值, 过电压保护电路关闭, 使大型电容与交流电压之间呈现断路。

本发明亦提出一种电源转换方法, 转换交流电压为直流电压而提供予负载, 包含下列步骤: 接收交流电压, 滤波交流电压而产生滤波电压; 接收滤波电压, 整流滤波电压而产生整流电压; 提供大型电容, 接收整流电压而产生输出电压; 提供具有一次侧与二次侧的一变压器, 一次侧耦接大型电容而接收输出电压, 二次侧产生直流电压并耦接负载; 侦测交流电压, 当交流电压的电压值大于预设值, 使大型电容与交流电压之间呈现断路。

有关本发明的较佳实施例及其功效, 兹配合附图说明如后。

附图说明

图 1 所示为电源转换装置的第一实施例示意图。

图 2 所示为电源转换装置的第二实施例示意图。

图 3 所示为电源转换装置的第三实施例示意图。

图 4 所示为电源转换装置的第四实施例示意图。

图 5 所示为电源转换装置的第五实施例示意图。

图 6 所示电源转换方法的流程图。

具体实施方式

请参照图 1, 该图所示为电源转换装置的第一实施例示意图。本发明所提出的电源转换装置 1 转换交流电压为直流电压而提供予负载 60, 电源转换装

置 1 包含：滤波电路 10、整流电路 20、大型电容 30、变压器 40、过电压保护电路 50。

滤波电路 10 接收交流电所提供的交流电压，将交流电压滤波后产生滤波电压。其中，滤波电路 10 可为 RC 滤波器或 LC 滤波器等，但不以此为限。整流电路 20 耦接滤波电路 10，接收滤波电路 10 所传送的滤波电压，经整流滤波电压后产生整流电压。其中，整流电路 20 可分为半波整流与全波整流，可利用二极管顺向电压导通而逆向电压截止的特性，达到整流的目的是，但不以为限。

大型电容(bulk capacitor) 30 耦接整流电路 20，接收整流电路 20 所传送的整流电压，而产生输出电压。由于电容为储能元件，在整流电路 20 整流期间，亦即当整流电路 20 的二极管导通时，大型电容 30 会同时充电并储存电荷，此时若没有设置大型电容 30，当整流电路 20 的二极管截止或电压降低时，所产生的电压便会随之降低，形成所谓的涟波电压而非平稳的直流电压。因此，通过大型电容 30，当整流电路 20 的二极管截止或电压降低时，大型电容 30 便会进行放电，如此可减缓电压的下降。所以，电源转换装置(adapter) 1 中设置大型电容 30，可用以减少涟波(ripple)对电路的影响，而获得平稳的输出电压，进而使传送至负载 60 的电压为一稳定的直流电压。

变压器 40 具有一次侧 42 与二次侧 44，一次侧 42 耦接大型电容 30，二次侧 44 耦接负载 60。变压器 40 接收大型电容 30 所产生的输出电压而产生负载 60 所需的直流电压。

过电压保护电路 (over voltage protection, OVP) 50 耦接滤波电路 10 与大型电容 30 之间，当交流电压的电压值大于预设值，过电压保护电路 50 便会关闭，使大型电容 30 与交流电压之间呈现断路。由此可知，过电压保护电路 50 位于变压器 40 的一次侧 42，且主要用以保护大型电容 30，使大型电容 30 不会因为交流电压的不稳定而突然升高，造成大型电容 30 的烧毁。此与一般已知技术中，过电压保护电路大多位于变压器的二次侧，而用以保护负载的方式有所不同。

请参照图 2 为电源转换装置的第二实施例示意图。于此，过电压保护电路 50 可包含 MOS 晶体管开关 52。其中，MOS 晶体管开关 52 可为高压型 MOS 晶体管，如此可承受较高的电压，进而保护大型电容 30。当交流电压的电压值小于预设值时，也就是处于正常状态下，MOS 晶体管开关 52 为导通 (turn on)，因此交流电压可顺利转换直流电压而提供给负载 60。相对的，当交流电压突然升高使电压值大于预设值时，MOS 晶体管开关 52 便会关闭 (turn off)，如此过高的交流电压便不会流至大型电容 30，可确保大型电容 30 不会因过高的电压而被烧毁。其中，预设值可为大型电容 30 的最大耐压值，因此在交流电压的电压值超过大型电容 30 的最大耐压值之前，即可通过过电压保护电路 50 使大型电容 30 与交流电压之间呈现断路，达到保护大型电容 30 的功能。

请参照图 3 为电源转换装置的第三实施例示意图。由于过电压保护电路 50 可耦接于滤波电路 10 与大型电容 30 之间，因此同时参照图 1 可知，于图 1 中过电压保护电路 50 一端耦接于整流电路 20，另一端耦接于大型电容 30。而于图 3 中过电压保护电路 50 一端耦接于滤波电路 10，另一端耦接于整流电路 20。上述两种不同的耦接方式，皆可达到由过电压保护电路 50 保护大型电容 30 的功能。

请参照图 4 为电源转换装置的第四实施例示意图。于第四实施例中，还可包含：软启动电路 70。于此，软启动电路 70 可耦接于滤波电路 10 与大型电容 30 之间，用以缓升交流电压。

电源转换装置 1 连接交流电压的瞬间，所产生的输入电流等于交流电压除以输入路径上的等效阻抗 ($I = V/R$)。由于大型电容 30 在电源转换装置 1 连接交流电压的瞬间，几乎呈现短路状态，加上滤波电路 10、整流电路 20 的阻抗值均很小，所以造成瞬间的输入电流很大，因而当电源转换装置 1 的电源插头与交流电插座(交流电压)连接时，容易在瞬间产生火花。因此，本发明提出在电源转换装置 1 中设置软启动电路 70，于交流电压进入瞬间，其电压值能和缓的慢慢上升，如此便不会造成过大的输入电流于瞬间产生，进而可防止火花的发生。

请参照图 5 为电源转换装置的第五实施例示意图。为了节省成本的支出，可将软启动电路 70 与过电压保护电路 50 互相耦合，简单的作法便是将 MOS 晶体管开关 52 耦合电容器 72。由于 MOS 晶体管开关 52 如前所述，可在适当状态下完成导通与关闭两者间的切换，因此可达到过电压保护的功能。加上电容器 72 具有储存电荷的功能，在交流电压输入瞬间便会对电容器 72 进行缓慢的充电，配合 MOS 晶体管开关 52，即可达到交流电压软启动(soft start)的功能，使交流电压平缓的上升。此外，于图 5 中也可发现整流电路 20 可为桥式整流器。

请参照图 6，该图所示为电源转换方法的流程图，该电源转换方法，转换交流电压为直流电压而提供予负载，包含下列步骤。

步骤 S10：接收交流电压，滤波交流电压而产生滤波电压。

步骤 S20：接收滤波电压，整流滤波电压而产生整流电压。

步骤 S30：提供大型电容，接收整流电压而产生输出电压。

步骤 S40：提供具有一次侧与二次侧的变压器，一次侧耦接大型电容而接收输出电压，二次侧产生直流电压并耦接负载。

步骤 S50：侦测交流电压，当交流电压的电压值大于预设值，使大型电容与交流电压之间呈现断路。于此步骤中还可包含下列步骤：提供 MOS 晶体管开关，耦接于交流电压与大型电容之间。当交流电压的电压值小于预设值时，MOS 晶体管开关导通(turn on)；相对的，当交流电压的电压值大于预设值时，MOS 晶体管开关闭(turn off)。于此，预设值可为大型电容的最大耐压值。

除了上述步骤之外，还包含下列步骤：当交流电压启动初期，缓升交流电压。也就是说，让交流电压可以平缓的上升，而非启动初期就立刻爬升至额定值，如此可解决交流电压输入瞬间，容易产生火花的问题。

虽然本发明的技术内容已经以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技术人员，在不脱离本发明的精神所作些许的更动与润饰，都应涵盖于本发明的范畴内，因此本发明的保护范围当依权利要求书所界定的为准。

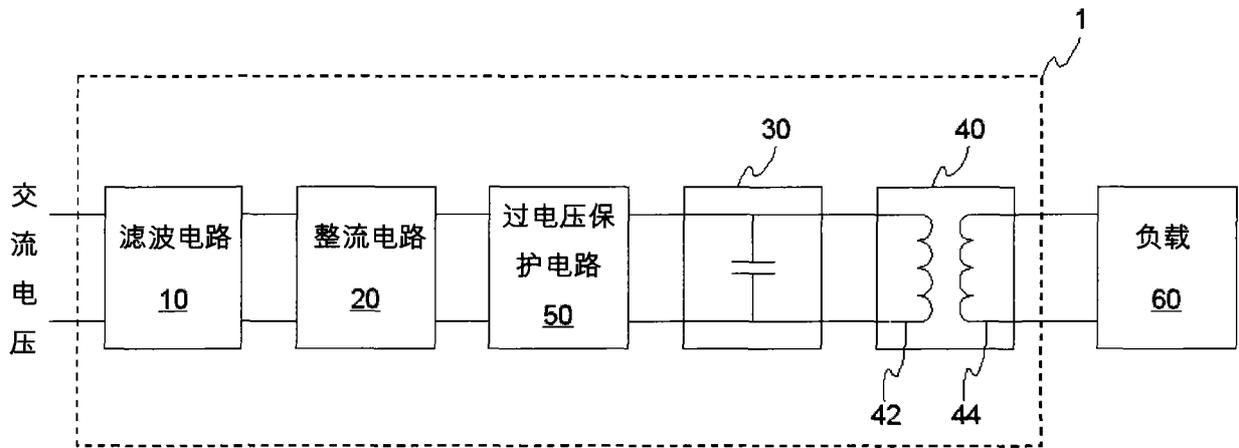


图 1

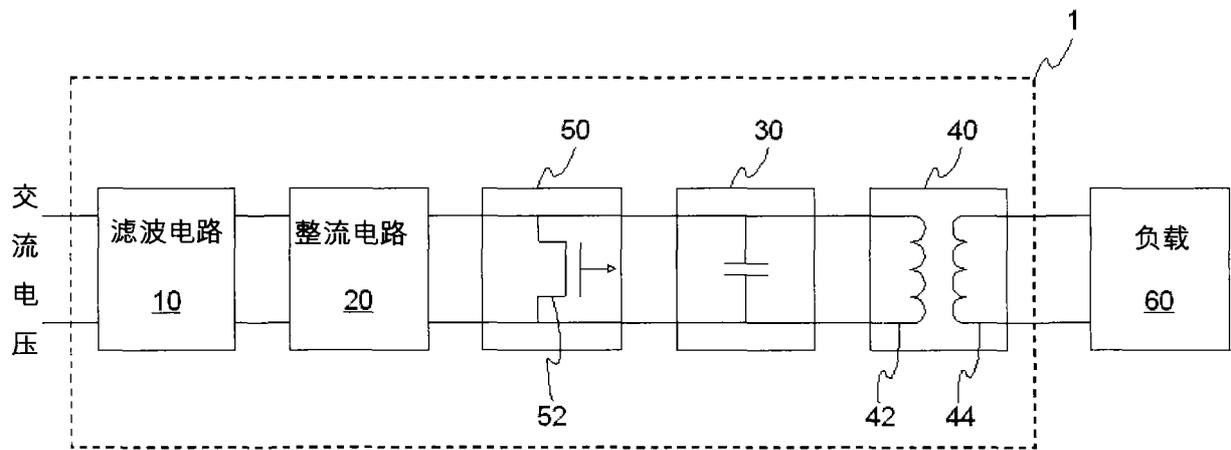


图 2

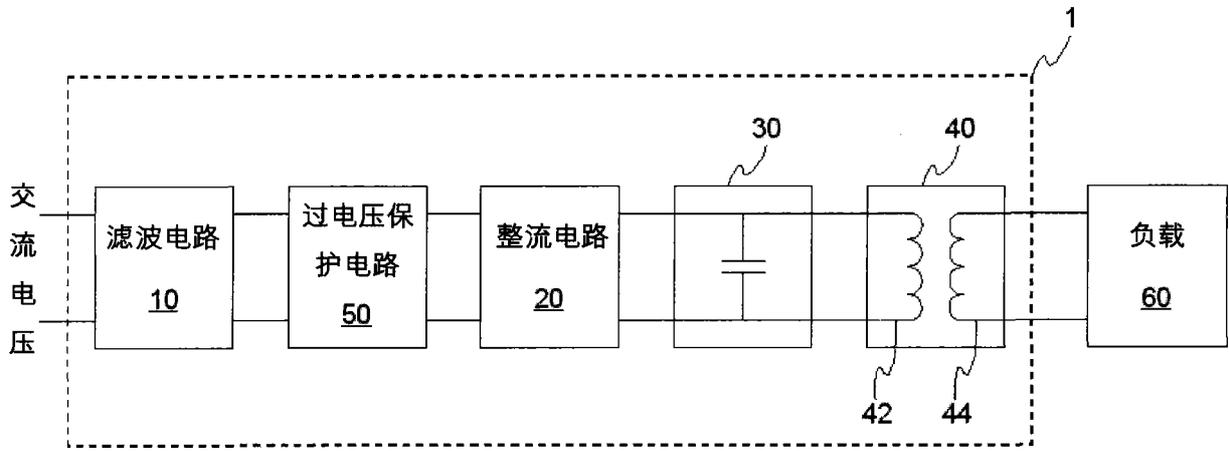


图 3

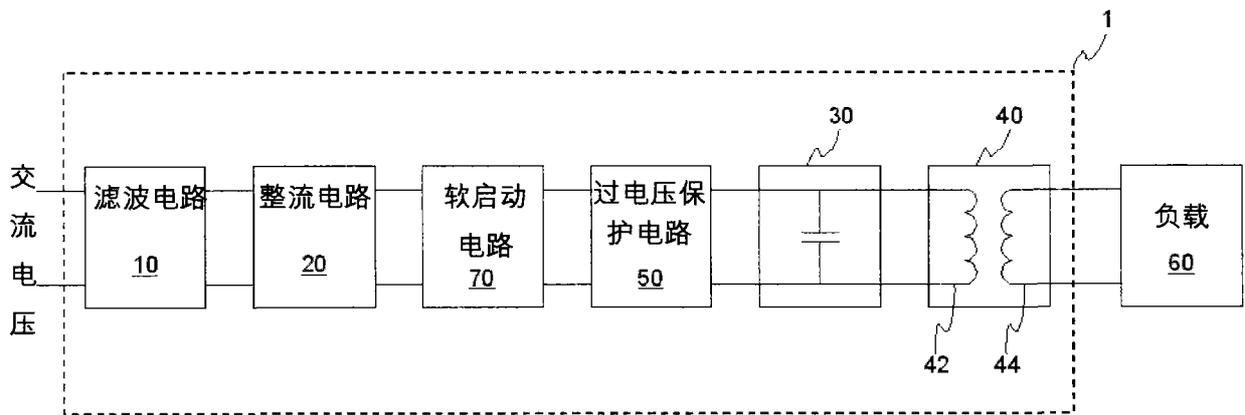


图 4

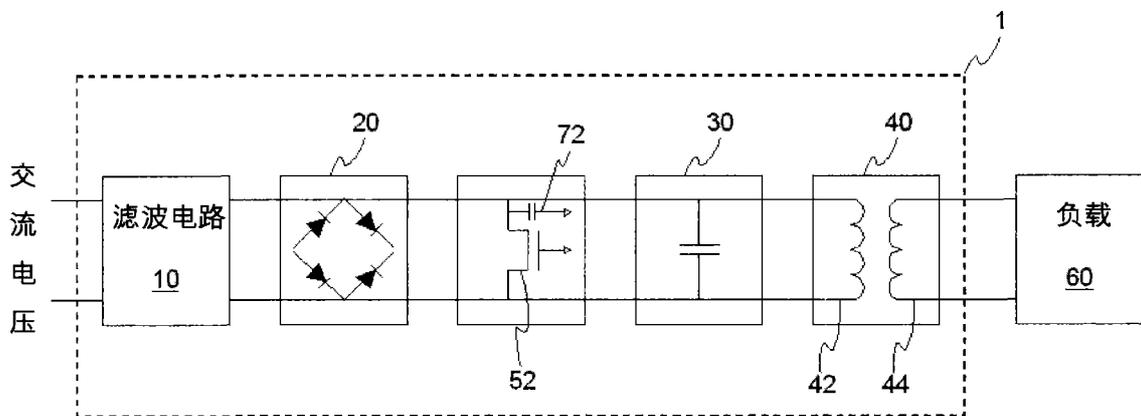


图 5

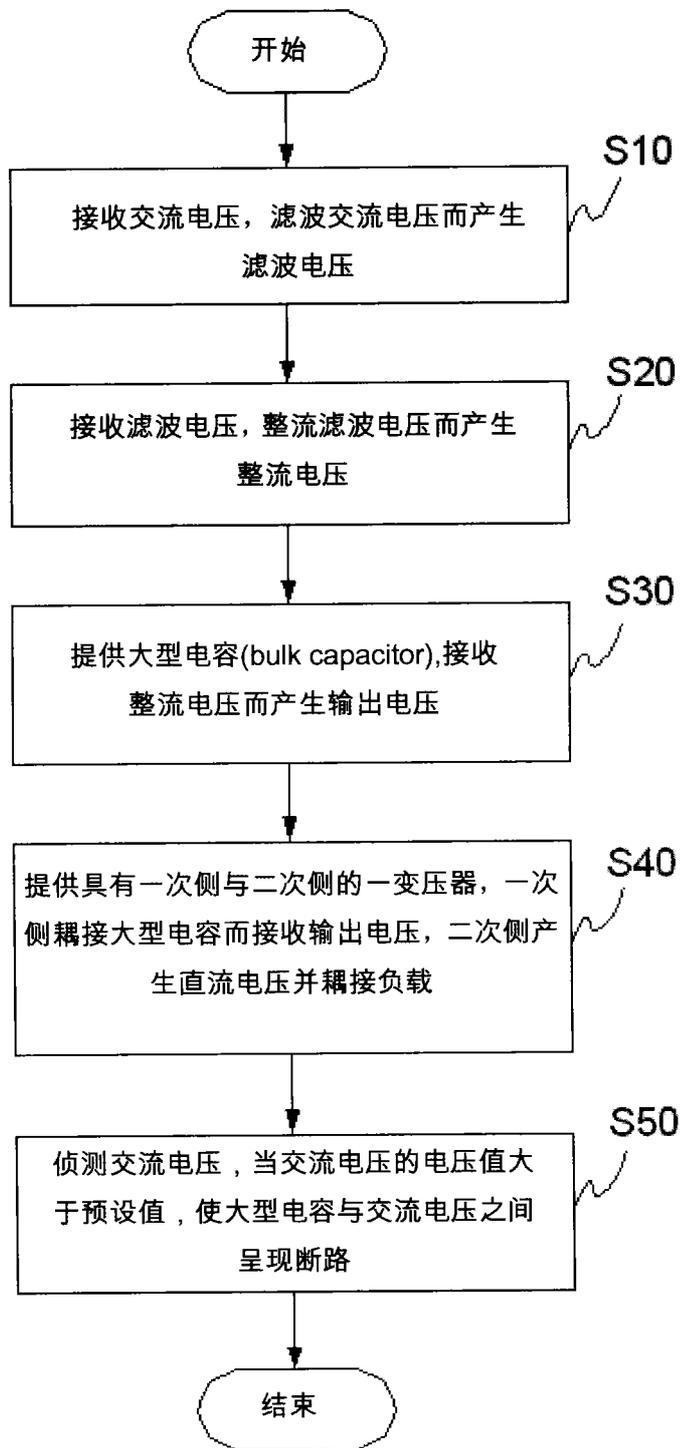


图 6