



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105375774 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510497535. 9

(22) 申请日 2015. 08. 13

(30) 优先权数据

10-2014-0104990 2014. 08. 13 KR

(71) 申请人 株式会社搜路研

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 朴圭民

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 金光军 马翠平

(51) Int. Cl.

H02M 3/335(2006. 01)

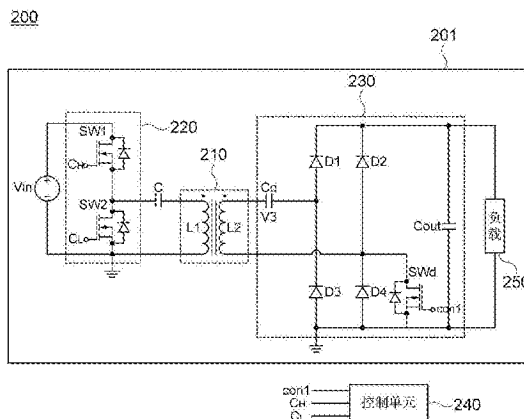
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

电力转换器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种具有大范围输出电压的电力转换器及其驱动方法。本发明提供：供电单元，用于输出第一电压和第二电压中的任何一个，控制单元，通过感测供电单元的输出端电压而输出控制信号，以选择来自供电单元的第一电压和第二电压中的任何一个。



1. 一种电力转换器,包括:  
供电单元,用于输出第一电压和第二电压中的任何一个;  
控制单元,通过感测供电单元的输出端电压而输出控制信号,以选择来自供电单元的第一电压和第二电压中的任何一个。
2. 根据权利要求 1 所述的电力转换器,其中,所述供电单元还包括开关,并允许所述开关通过控制信号接通或断开来选择第一电压和第二电压中的任何一个。
3. 根据权利要求 2 所述的电力转换器,其中,所述供电单元包括:  
变压器,用于响应于输入电压产生第一电压;  
整流单元,用于对在变压器的二次绕组中形成的电流进行整流;  
电容器,布置在二次绕组和整流单元之间,  
其中,在所述开关断开的状态下,整流单元对电流进行整流,如果在所述开关接通的状态下,电流的流动是第一方向,则与在二次绕组中产生的第一电压对应的第三电压存储在电容器中,如果电流的流动是第二方向,则通过将存储在电容器中的第三电压与在二次绕组中产生的第一电压相加而产生第二电压并将所述第二电压输出。
4. 根据权利要求 2 所述的电力转换器,其中,所述开关接通,变压器根据电流的流动响应于输入电压产生第一电压,如果电流的流动是第一方向,则存储对应于在二次绕组中产生的第一电压的第三电压,如果电流的流动是不同于第一方向的第二方向,则通过将二次绕组中产生的第一电压和存储在电容器中的第三电压相加获得第二电压,并将所述第二电压输出。
5. 根据权利要求 1 所述的电力转换器,其中,供电单元包括:  
变压器;  
电力转换单元,用于控制在变压器的一次绕组中流动的第一电流的流动;  
整流单元,如果在变压器的二次绕组中流动的第二电流的流动是第一方向,则存储与在二次绕组中产生的第一电压对应的第三电压,如果第二电流的流动是不同于第一方向的第二方向,则产生通过将在二次绕组中产生的第一电压和存储在电容器中的第三电压相加而获得的第二电压,并将所述第二电压输出。
6. 根据权利要求 5 所述的电力转换器,其中,电力转换单元包括第一开关和第二开关,并且第一开关和第二开关交替地接通 / 断开来控制第一电流的流动。
7. 一种电力转换器,包括:  
变压器;  
整流单元,用于对在变压器的二次绕组中流动的电流进行整流;  
电容器,设置有连接到二次绕组的一端的第一电极和连接到整流单元的第二电极;  
开关,连接到整流单元,如果所述开关接通,则当在二次绕组中流动的电流是第一方向时,用于通过整流单元将与在二次绕组中产生的第一电压对应的第三电压存储在电容器中,当在二次绕组中流动的电流是不同于第一方向的第二方向时,通过将在二次绕组中产生的第一电压和存储在电容器中的第三电压相加而通过整流单元输出第二电压。
8. 根据权利要求 7 所述的电力转换器,其中,整流单元包括第一二极管至第四二极管,第一二极管的阳极和第三二极管的阴极连接到第二电极,第二二极管的阳极和第四二极管的阴极连接到二次绕组的另一端。

9. 根据权利要求 7 所述的电力转换器,其中,第一二极管至第四二极管中的至少一个是晶体管的主体二极管。

10. 根据权利要求 6 所述的电力转换器,其中,所述开关并联连接到第三二极管或第四二极管。

11. 一种电力转换器的驱动方法,包括:

感测施加到负载的电压;

响应于感测的电压,将通过控制在变压器的二次绕组中流动的电流产生的第一电压和第二电压中的至少一个传输到负载,

其中,第二电压通过将形成在二次绕组中的第一电压与第三电压相加而产生。

12. 根据权利要求 11 所述的电力转换器的驱动方法,其中,当在二次绕组中流动的电流是第一方向时,第三电压是通过存储对应于在二次绕组中产生的第一电压的电压而获得的电压。

13. 根据权利要求 12 所述的电力转换器的驱动方法,其中,在二次绕组中产生的第一电压被存储在连接到二次绕组的电容器上。

## 电力转换器及其驱动方法

[0001] 通过引用要求并包含的国内优先权申请和国外优先权申请如下：本申请要求于 2014 年 8 月 13 日提交的第 10-2014-0104990 号韩国专利申请的权益，该韩国专利申请的全部内容通过引用包含于本申请中。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种电力转换器及其驱动方法。

### 背景技术

[0003] 通常，用于 LED 灯的电力转换器可通过不变地控制供应到 LED 模块的电流而维持均匀的亮度。用于 LED 灯的电力转换器可通过使用例如脉冲宽度调制 (PWM)、脉冲频率调制 (PFM) 等方法不变地控制供应到 LED 模块的电流。针对 LED 模块， $V_f$  (LED 正向电压) 可根据串联和 / 或并联连接的 LED 的数量和每个 LED 的功率来确定。并且用于 LED 灯的电力转换器具有输出电压的范围，并且如果 LED 模块的  $V_f$  在输出电压的范围内，则用于 LED 灯的电力转换器通过控制供应到 LED 模块的电流来允许 LED 模块不变地发出期望的光。然而，如果 LED 模块的  $V_f$  不在输出电压的范围内，则会出现以下问题：由于电流没有受到控制，所以用于 LED 灯的电力转换器不能不变地发出光。

### 发明内容

[0004] 提出本发明以解决上述问题，因此本发明的目的在于提供一种具有大范围输出电压的电力转换器及其驱动方法。

[0005] 根据本发明的第一实施例，为了实现所述目的，提供一种电力转换器，所述电力转换器包括：供电单元，用于输出第一电压和第二电压中的任何一个；控制单元，通过感测供电单元的输出端电压而输出控制信号，以选择来自供电单元的第一电压和第二电压中的任何一个。

[0006] 根据本发明的第二实施例，为了实现所述目的，提供一种电力转换器，所述电力转换器包括：变压器；整流单元，对在变压器的二次绕组中流动的电流进行整流；电容器，设置有连接到二次绕组的一端的第一电极和连接到整流单元的第二电极；开关，连接到整流单元，如果所述开关接通，则当在二次绕组中流动的电流是第一方向时，用于通过整流单元将与在二次绕组中产生的第一电压对应的第三电压存储在电容器中，当在二次绕组中流动的电流是不同于第一方向的第二方向时，通过将在二次绕组中产生的第一电压和存储在电容器中的第三电压相加而通过整流单元输出第二电压。

[0007] 根据本发明的第三实施例，为了实现所述目的，提供一种电力转换器的驱动方法，所述方法包括：感测施加到负载的电压；响应于感测的电压，将通过控制在变压器的二次绕组中流动的电流产生的第一电压和第二电压中的至少一个传输到负载，其中，第二电压通过将形成在二次绕组中的第一电压与第三电压相加而产生。

## 附图说明

[0008] 从以下结合附图进行的对实施例的描述,本发明总体构思的这些和 / 或其他方面以及优点将变得清楚且更易于理解,其中:

[0009] 图 1 是示出根据本发明的一个实施例的电力转换器的电路图;

[0010] 图 2 是示出图 1 中示出的整流单元的第一变型实施例的电路图;

[0011] 图 3 是示出图 1 中示出的整流单元的第二变型实施例的电路图;

[0012] 图 4 是示出图 1 中示出的整流单元的第三变型实施例的电路图;

[0013] 图 5 是示出根据本发明的实施例的用于电力转换器的驱动方法的流程图。

## 具体实施方式

[0014] 通过下面参照示出本发明的优选实施例的附图进行的详细描述,将清楚地理解根据本发明的与包括针对控制器及使用该控制器的电力转换器的目的的技术配置的操作效果有关的内容。

[0015] 另外,在对本发明的描述中,公知技术的描述被省略,以免不必要地使本发明的实施例变得模糊。在本说明书中,术语“第一”、“第二”等用于将一个元件与其他元件区分开,并且这些元件不受上述术语限制。

[0016] 在本发明的以下详细描述中,对通过说明的方式示出可以实施本发明的特定实施例的附图进行描述。充分详细地描述这些实施例,以使本领域的技术人员能够实施这些实施例。应该理解:各个实施例虽然不同,但不必相互排斥。例如,在不脱离实施例的精神和范围的情况下,可在其他实施例中实现在此描述的与一个实施例有关的特定特征、结构或特性。此外,应该理解:在不脱离实施例的精神和范围的情况下,可修改每个公开的实施例中的各个元件的位置或布局。因此,以下详细描述将不被视为限制意义,并且实施例的范围仅由权利要求(被合适地解释)及其等同物的全部范围来限定。在附图中,相似的标号在整个几个示图中指示相同和相似的功能。

[0017] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明的实施例,使得本领域的技术人员可以容易地实施本发明。

[0018] 图 1 是示出根据本发明的一个实施例的电力转换器的电路图。

[0019] 参照图 1,电力转换器 200 可包括:供电单元 201,用于输出第一电压(V1)和第二电压中(V2)的任何一个;控制单元 240,用于通过感测供电单元 201 的输出端电压来输出控制信号(con1),以选择从供电单元 201 供应的第一电压(V1)和第二电压(V2)中的任何一个。

[0020] 此外,供电单元 201 可包括:变压器 210;电力转换单元 220,用于控制在变压器 210 的一次绕组(L1)中流动的第一电流的流动;整流单元 230,如果流到变压器 210 的二次绕组(L2)的第二电流的流动是一个方向,则存储与在二次绕组(L2)中产生的第一电压(V1)对应的第三电压(V3),如果第二电流的流动是不同于所述一个方向的另一方向,则产生通过将存储在电容器(Cd)中的第三电压(V3)与在二次绕组(L2)中产生的第一电压(V1a)相加而获得的第二电压(V2),并将第二电压(V2)进行。根据第二电流的一个方向在二次绕组(L2)中产生的第一电压(V1)的方向与根据第二电流的另一方向在二次绕组(L2)中产生的第一电压(V1a)的方向相反。

[0021] 变压器 210 包括一次绕组 (L1) 和二次绕组 (L2), 并且可通过在一次绕组 (L1) 中流动的电流而在二次绕组 (L2) 中产生电压。此外, 变压器 210 在二次绕组 (L2) 的一端可连接到电容器 (Cd) 的第一电极。

[0022] 电力转换单元 220 可包括串联连接到输入电压 ( $V_{in}$ ) 的第一开关 (SW1) 和第二开关 (SW2)。第一开关 (SW1) 和第二开关 (SW2) 可通过分别接收第一开关信号 (CH) 和第二开关信号 (CL) 而交替地接通。即, 如果第一开关 (SW1) 接通, 则第二开关 (SW2) 断开; 如果第一开关 (SW1) 断开, 则第二开关 (SW2) 可接通。这里, 第二开关信号 (CL) 可以通过使第一开关信号 (CH) 反相获得的信号。此外, 第一开关信号 (CH) 和第二开关信号 (CL) 可在控制单元 240 处被输出。然而, 不限于此。

[0023] 整流单元 230 包括第一二极管 (D1) 至第四二极管 (D4), 第一二极管 (D1) 的阳极和第三二极管 (D3) 的阴极连接到电容器 (Cd) 的第二电极, 并且第二二极管 (D2) 的阳极和第四二极管 (D4) 的阴极可连接到变压器的二次绕组 (L2) 的另一端。这里, 虽然整流单元 230 显示为包括第一二极管 (D1) 至第四二极管 (D4), 但不限于此, 第一二极管 (D1) 至第四二极管 (D4) 中至少一个可由 FET 构成, 并且 FET 的主体二极管 (body diode) 可以用于整流。图 2 中示出的整流单元 230a 示出为不同于图 1 中示出的整流单元 230, 即, 使用第一 FET (T1) 和第二 FET (T2) 来实现第三二极管 (D3) 和第四二极管 (D4)。并且, 当第二 FET (T2) 接收控制信号 (con1) 进行操作时, 第二 FET (T2) 使整流单元 230 作为同步整流器进行操作, 同时可选择第一电压和第二电压中的任何一个。此外, 图 3 中示出的整流单元 230b 实现为使用第一 FET (T1) 至第四 FET (T4) 来实现第一二极管 (D1) 至第四二极管 (D4), 当第三 FET (T3) 接收控制信号 (con1) 进行操作时, 第三 FET (T3) 使整流单元 230 作为同步整流器进行操作, 同时可选择第一电压和第二电压中的任何一个。此外, 如图 4 所示, 在整流单元 230c 中, 开关 (SWd) 可并联连接到第三二极管 (D3)。然而, 开关 (SWd) 和二二极管或 FET 的连接关系不限于此。此外, 在图 2 至图 4 中, 输入电压 ( $V_{in2}$ ) 可以是施加到图 1 所示的变压器 210 的二次绕组 (L2) 的电压。

[0024] 解释如上所述构造的电力转换器 200 的操作, 电力转换单元 220 可通过接收第一开关信号 (CH) 和第二开关信号 (CL) 来控制第一开关 (SW1) 和第二开关 (SW2) 的接通 / 断开操作。第一个开关 (SW1) 和第二开关 (SW2) 可通过第一开关信号 (CH) 和第二开关信号 (CL) 交替地接通和断开。第一开关信号 (CH) 和第二开关信号 (CL) 的接通时间段和断开时间段的比例可由相应的在负载 250 中流动的电流来确定。此外, 如果通过第一开关信号 (CH) 和第二开关信号 (CL) 使得第一个开关 (SW1) 接通, 第二开关 (SW2) 断开, 则第一电流可顺时针流入变压器的一次绕组 (L1)。之后, 通过第一开关信号 (CH) 和第二开关信号 (CL) 使得第一开关 (SW1) 断开, 第二开关 (SW2) 接通, 第一电流可逆时针流入变压器的一次绕组 (L1)。由于变压器 210 的一次绕组 (L1) 和二次绕组 (L2) 的缠绕方向相反, 所以由第一电流的流动产生的在二次绕组 (L2) 中流动的第二电流的方向可与在一次绕组 (L1) 中流动的第一电流的方向相反。然而, 二次绕组 (L2) 的缠绕方向和第二电流的流动方向不限于此。此外, 虽然逆时针流入二次绕组 (L2) 中的第二电流的方向称为第一方向, 并且顺时针流动的第二电流的方向可称为第二方向, 但它们不限于此。

[0025] 并且如果通过控制信号 (con1) 使得开关 (SWd) 断开, 则整流单元 230 可执行整流。即, 如果在二次绕组 (L2) 中流动的第二电流顺时针流动, 则第二电流可通过第一二极

管 (D1) 传输到负载 250。并且如果在二次绕组 (L2) 中流动的第二电流逆时针流动, 则第二电流可通过第二二极管 (D2) 传输到负载 250。然而, 如果通过控制信号 (con1) 使得所述开关接通, 第二电流的流动是第一方向, 则整流单元 230 存储与二次绕组 (L2) 中产生的第一电压 (V1) 相对应的第三电压 (V3); 如果第二电流的流动是与第一方向不同的第二方向, 则通过将根据第二电流的第二方向存储在二次绕组 (L2) 中的第一电压 (V1a) 和根据第二电流的第一方向存储在电容器 (Cd) 中的第三电压 (V3) 相加来获得第二电压 (V2) 而输出。同时, 从供电单元 201 输出的第一电压 (V1) 或第二电压 (V2) 存储在输出电容中, 并且被平滑化而输出。

[0026] 图 5 是显示了根据本发明的实施例的用于电力转换器的驱动方法的流程图。

[0027] 参照图 5, 根据本发明的用于驱动电力转换器的方法包括感测施加到负载 250 的电压 (S600) 以及响应于感测到的施加到负载 250 的电压而选择通过控制在变压器 210 的二次绕组 (L2) 中流动的电流而产生的第一电压 (V1) 和第二电压 (V2) 中的至少一个, 以传输到负载 250 (S610), 其中, 通过将在二次绕组 (L2) 中形成的第一电压 (V1a) 和第三电压 (V3) 相加来产生第二电压 (V2)。此时, 第三电压 (V3) 可对应于根据第二电流的第一方向存储在电容器 (Cd) 中的第一电压 (V1), 并且第一电压 (V1a) 根据第二电流的与第一方向相反的第二方向在二次绕组 (L2) 中形成。虽然用于感测施加到负载 250 的电压的方法可以是用于感测负载 250 中流动的电流以及感测对应于感测的电流的电压的方法, 但不限于此。如果感测的电压高于预定值, 则可选择第二电压 (V2) 传输到负载 250, 第二电压 (V2) 通过将预定电压加到第一电压 (V1a) 而获得。并且第二电压 (V2) 可以是当电流在二次绕组 (L2) 中沿一个方向流动时存储在电容器 (Cd) 中的第三电压 (V3) 和当电流在二次绕组 (L2) 中沿另一方向流动时在变压器的二次绕组 (L2) 中产生的第一电压 (V1a) 相加而获得的电压。将第三电压 (V3) 与第一电压 (V1a) 相加的方法可以是: 当电流在变压器 210 的二次绕组 (L2) 中沿一个方向流动时, 将对应于第一电压 (V1) 的第三电压 (V3) 存储在电容器 (Cd) 中, 当在变压器 210 的二次绕组 (L2) 中流动的电流的方向改变到另一方向时, 可通过将根据第二电流的另一方向在变压器 210 的二次绕组 (L2) 中产生的第一电压 (V1a) 和根据第二电流的所述一个方向存储在电容器 (Cd) 中的第三电压 (V3) 相加而获得第二电压 (V2), 并将第二电压 (V2) 传输到负载 250。

[0028] 根据本发明的实施例的电力转换器及其驱动方法, 因为电力转换器的输出电压的范围宽, 所以其可通过将负载 (例如具有不同功耗的 LED 模块) 连接到一个电力转换器来执行期望的操作。

[0029] 根据本发明的电力转换器的操作方法按照程序指令实施, 程序指令可在各种计算机装置上执行, 并可记录在计算机可读介质上。介质也可单独包括程序指令、数据文件、数据结构或者也可与程序指令、数据文件、数据结构等组合。介质和程序指令可以是公知的类型并且是本领域技术人员可用的, 或是为了实现本发明的目的专门设计和构造的计算机软件。计算机可读介质的示例包括硬盘、软盘、磁性介质 (例如, 磁带 (磁性介质))、CD-ROM、光学记录介质 (例如, DVD)、磁光介质 (例如, 软光盘) 和专门配置以存储来执行程序指令的硬件装置, 例如, ROM、RAM、闪存等。程序指令的示例包括可使用译码器作为机器代码 (例如, 由编译器生成) 由计算机执行的含有更高级别的代码。所描述的硬件装置可被配置为用作一个或者更多个软件模块, 以执行本发明的操作, 反之亦然。

[0030] 在权利要求中,被表示为用于执行特定功能的装置的元件意图包括执行功能的任意方式,包括例如以任意形式执行功能或软件的电路元件的组合,因此而包括与用于执行软件以执行功能的合适的电路组合的固件、微代码等。

[0031] 说明书中对本原理的“实施例”及其其他变形的引用意为将针对实施例描述的特定特征、结构、特性等包括在本原理的至少一个实施例中。因此,短语“在实施例中”的出现以及出现在说明书的各个地方的任何其他变形不必全部引用同一实施例。

[0032] 说明书中对“连接”及其其他变形的引用意为元件直接连接到其他元件或通过另一元件间接连接到其他元件。贯穿本说明书,除非上下文另外清楚地指示,否则单数形式包括复数形式。在此使用的术语“包括”和 / 或“包含”不排除存在和增加除了上述部件、步骤、操作和 / 或装置之外的其他部件、步骤、操作和 / 或装置。



200

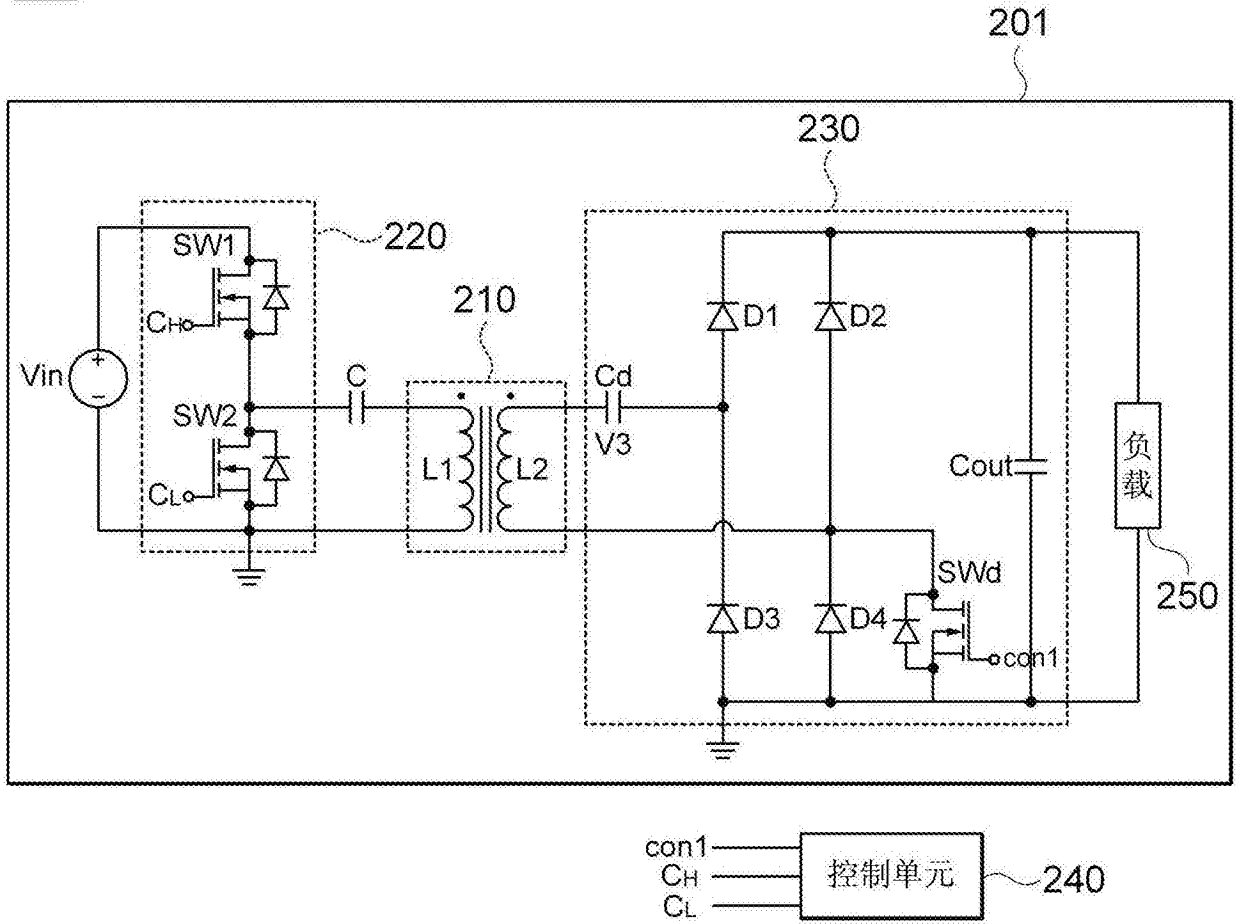


图 1

230a

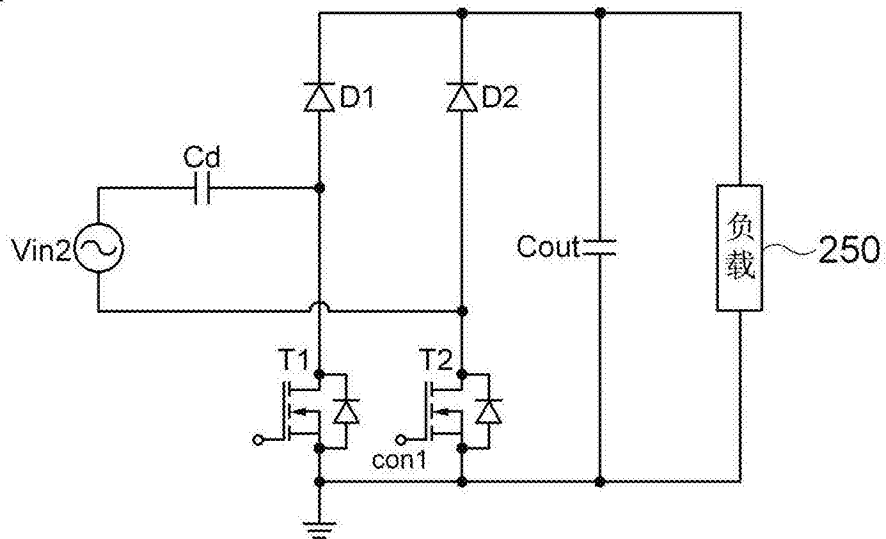


图 2

230b

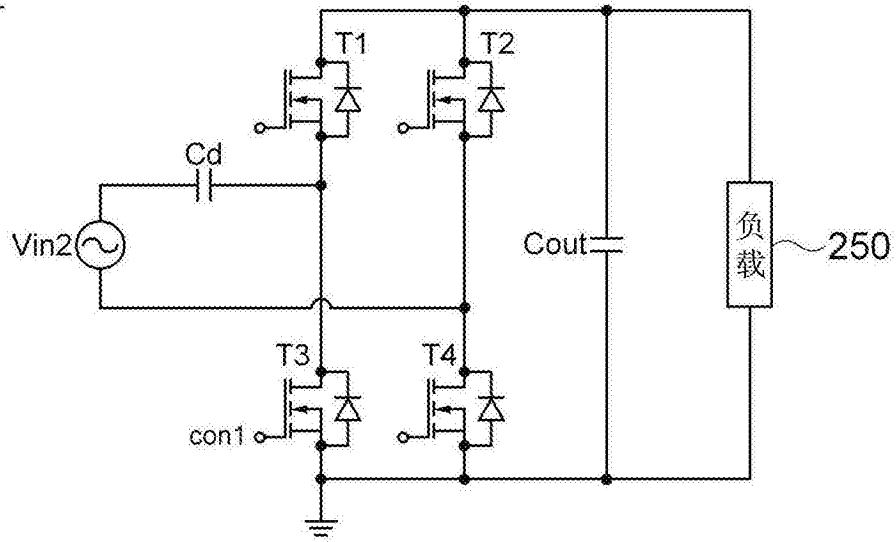


图 3

230c

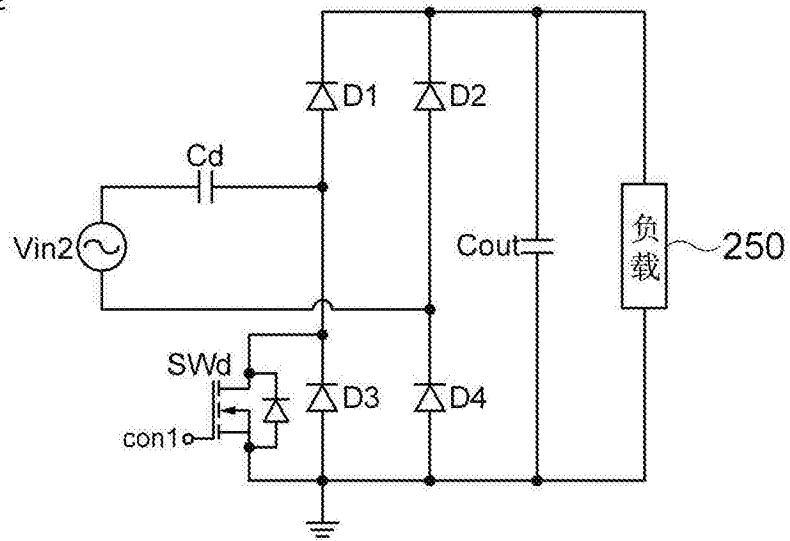


图 4

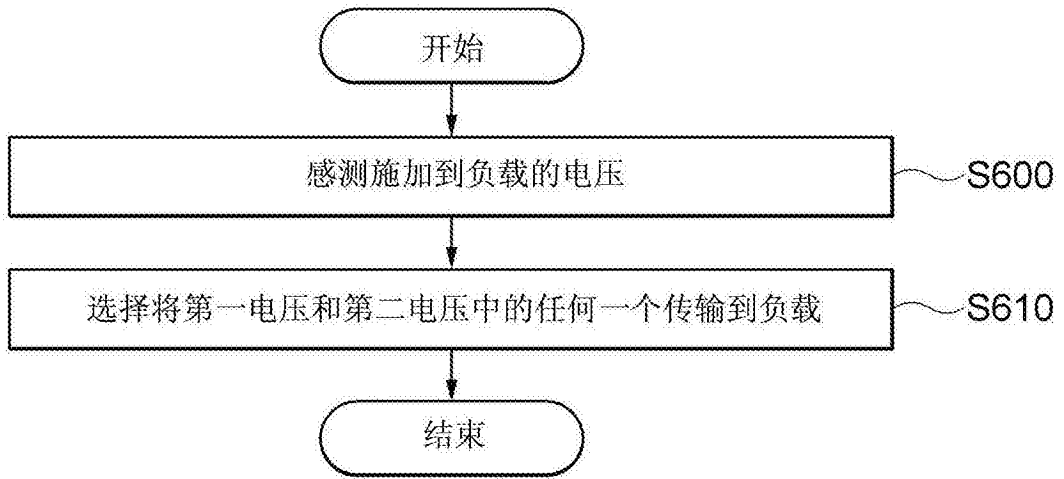


图 5