

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02M 3/28 (2006.01)

H02M 3/335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810074104.1

[43] 公开日 2008 年 11 月 5 日

[11] 公开号 CN 101299575A

[22] 申请日 2008.2.14

[21] 申请号 200810074104.1

[30] 优先权

[32] 2007.4.30 [33] KR [31] 10-2007-0042191

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞416

[72] 发明人 金振河 权重基

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 邱玲

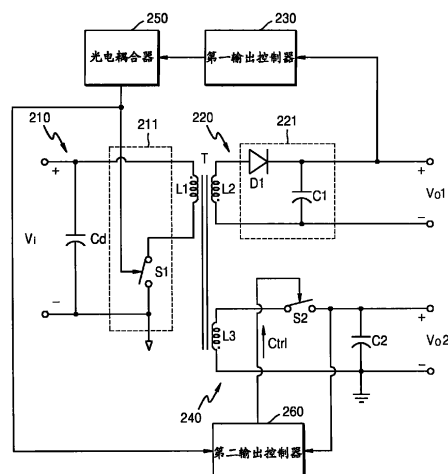
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

具有多个输出的电源设备

[57] 摘要

一种具有多个输出、变压器、根据传送给变压器的次级侧的电源产生第一输出电压的第一输出电路和产生用于控制提供给变压器的初级侧的电源的第一控制信号的第一输出控制器的电源设备，所述设备包括：第二输出电路，根据传送给变压器的次级侧的电源产生第二输出电压；第二输出控制器，控制第二输出电压的输出，其中，第二输出电路包括：第二开关，对第二输出电路的电流流动执行切换操作，第二输出控制器通过根据第一控制信号断开第二开关或者将第二输出电压反馈到第二开关来控制第二开关的切换操作。



1、一种具有多个输出、变压器、根据传送给变压器的次级侧的电源产生第一输出电压的第一输出电路和产生用于控制提供给变压器的初级侧的电源的第一控制信号的第一输出控制器的电源设备，所述设备包括：

第二输出电路，根据传送给变压器的次级侧的电源产生第二输出电压；

第二输出控制器，控制第二输出电压的输出，

其中，第二输出电路包括：第二开关，对第二输出电路的电流流动执行切换操作，第二输出控制器通过根据第一输出控制器产生的第一控制信号断开第二开关或者将第二输出电压反馈到第二开关来控制第二开关的切换操作。

2、如权利要求1所述的设备，其中，第二输出控制器根据外部施加的第二控制信号断开第二开关。

3、如权利要求1所述的设备，其中：

第二输出电路包括连接至第二开关的电容器，

第二开关与变压器的次级侧串联，

用于输出第二输出电压的一个或多个输出端被设置在所述电容器的一个或多个端。

4、如权利要求1所述的设备，其中，第二开关包括金属氧化物半导体场效应晶体管，所述金属氧化物半导体场效应晶体管的栅极端连接至第二输出控制器的输出端。

5、如权利要求1所述的设备，其中，第二开关包括双极结晶体管。

6、如权利要求1所述的设备，其中，第二输出控制器包括：

输出电压检测器，检测第二输出电压；

误差检测器，将输出电压检测器所检测的第二输出电压与预定的参考电压进行比较，并根据第二输出电压与所述预定的参考电压的比较结果输出误差值。

7、如权利要求6所述的设备，其中，第二输出控制器还包括：

脉冲宽度调制器，根据第一控制信号输出用于控制第二开关的切换控制信号。

8、如权利要求7所述的设备，其中，脉冲宽度调制器响应于外部施加的

第二控制信号输出用于断开第二开关的切换控制信号。

9、如权利要求6所述的设备，其中，第二输出控制器还包括：

脉冲宽度调制器，根据误差检测器输出的误差值输出用于控制第二开关的切换控制信号。

10、如权利要求7所述的设备，其中，脉冲宽度调制器根据第一控制信号和误差检测器输出的误差值输出用于接通第二开关的切换控制信号。

11、如权利要求7所述的设备，其中，当第一控制信号对应于提供给变压器的初级侧的电源的接通状态时，脉冲宽度调制器输出用于断开第二开关的切换控制信号。

12、如权利要求6所述的设备，其中，输出电压检测器是分压电路。

13、如权利要求6所述的设备，其中，所述参考电压由连接在预定的电压源和接地端之间的电阻器或齐纳二极管产生。

14、如权利要求6所述的设备，其中，第二输出控制器还包括：补偿电路单元，使用负反馈提供补偿电路，补偿电路单元并联到误差检测器的输出端和被施加第二输出电压的误差检测器的输入端。

15、如权利要求14所述的设备，其中，补偿电路单元包括串联的电阻器和电容器。

16、如权利要求1所述的设备，其中，变压器的初级电路包括电流源类型的开关电路单元，该开关电路单元包括：第一开关，响应于用于控制变压器的能量充入操作和/或传送操作的第一控制信号执行切换操作。

17、如权利要求16所述的设备，其中，所述电流源类型的开关电路单元是反激式电路、有源箝位反激式电路、半桥反激式电路和串联谐振式电路之一。

18、如权利要求16所述的设备，其中，所述电流源类型的开关电路单元还包括用于防止变压器的漏电感的缓冲电路。

19、如权利要求1所述的设备，其中，第一输出电路包括用于对从变压器传送的电源进行整流的整流器。

20、如权利要求19所述的设备，其中，整流器是半波整流电路和全波整流电路之一。

21、一种具有变压器并单独控制多个输出电压的电源设备，该设备包括：初级电路，设置在变压器的初级侧，响应于第一控制信号执行能量充入

操作和传送操作之一，所述传送操作将电源传送给变压器的次级侧；

第一输出电路，设置在变压器的次级侧，根据传送给变压器的次级侧的电源产生第一输出电压；

第二输出电路，设置在变压器的次级侧，根据传送给变压器的次级侧的电源产生第二输出电压；

第一输出控制器，产生第一控制信号并将第一输出电压反馈到变压器的初级侧以将第一控制信号施加给初级电路；

第二输出控制器，根据第一控制信号控制第二输出电压的输出。

具有多个输出的电源设备

本申请要求于 2007 年 4 月 30 日在韩国知识产权局提交的第 2007-42191 号韩国专利申请的所有利益，该申请通过引用包含于此，以资参考。

技术领域

本发明的各方面涉及一种具有多个输出的电源设备，更具体地讲，涉及一种能够使用简单结构单独控制多个输出电压的具有多个输出的电源设备。

背景技术

通常，诸如计算机、成像设备（如打印机或复印机）、监视器或通信终端的设备需要有效的电源系统，该电源系统具有用于提供稳定的电源的简单结构和小尺寸。电流源类型的电源设备已被广泛用作有效的电源系统。

图 1 是用于解释电流源类型的电源设备的基本操作的电路图。众所周知，图 1 所示的电路是一种反激式转换器，而且是一种 DC/DC 转换器。

参照图 1，电流源类型的电源设备包括：变压器 T，具有预定的匝数比；初级电路 10，连接至变压器 T 的初级线圈（即，连接至输入侧线圈）；次级电路 20，连接至变压器 T 的次级线圈（即，连接至输出侧线圈）。这里，初级电路 10 和次级电路 20 可通过变压器 T 彼此隔离（insulate）。

初级电路 10 包括串联在变压器 T 的初级线圈和接地端之间的控制开关 S。这里，控制开关 S 响应于输出电压控制器 30 所施加的控制信号对输入电压执行切换操作，以控制变压器 T 的能量充入（charging）操作或传送（transferring）操作。

次级电路 20 包括用于对从变压器 T 传输的电流进行整流的整流器 21。整流器 21 包括连接至变压器 T 的次级线圈和电容器 C 的二极管 D。这里，输出端被设置在电容器 C 的两端。因此，外部负载可以并联到电容器 C 的两端。此外，尽管图 1 中未示出，但是次级电路 20 还可包括用于滤掉高频噪声和电磁干扰（EMI）的滤波器以及输出电压控制电路。

当初级电路 10 所包括的控制开关 S 接通时，在变压器 T 的次级线圈中

感应出极性与初级线圈的电压的极性相反的电压，从而整流器 21 的二极管 D 处于反向偏压状态。因此，流入次级电路 20 的电流被阻止。同时，变压器 T 的磁感应被充入能量。更具体地讲，当控制开关 S 处于“接通”状态时，变压器 T 的电流传送不发生，提供给初级线圈的能量被充入到变压器 T 的磁感应。

另一方面，当控制开关 S 断开时，在变压器 T 的次级线圈中感应出极性与“接通”状态下电压的极性相反的电压，从而次级电路 20 的二极管 D 处于“导通”状态。因此，充入变压器 T 的磁感应的电流被传输给次级电路 20，通过整流器 21 整流的 DC 电压被输出到输出端。

次级电路 20 的输出端连接至输出电压控制器 30。输出电压控制器 30 将次级电路的输出电压反馈到控制开关 S，以向控制开关 S 提供控制信号。这里，控制信号是用于控制控制开关 S 的占空比的信号。因此，通过控制控制开关 S 的操作，能够控制输出电压。

如上所述，当在电流源类型的电源设备 20 中接通包括在初级电路 10 中的控制开关 S 时，变压器 T 的磁感应分量用作升压感应器（boost inductor），以充入变压器 T 的磁感应。相反，在断开控制开关 S 时充入的磁感应的电流被传输给变压器 T 的次级线圈的同时，变压器 T 的磁感应分量用于提供被整流的 DC 输出电压。

因此，变压器 T 用作周期性地提供电流的次级电路 20 的电流源。结果，图 1 所示的采用这种原理的电源设备是公知的一种电流源类型的电源设备。除了上述反激式转换器，根据初级电路的另外的电路结构，电流源类型的电源设备可以是各种类型。

与其他类型的电源设备相比，电流源类型的电源设备的次级电路的整流器的结构简单，而且所包括的部件少。因此，所述次级电路可有利于电流源类型的电源设备使用多输出结构。更具体地讲，对于多输出而言，对应于每个输出的次级电路必须被设置为：次级电路的简单结构会使整个设备的尺寸减小。由于这一优点，已经引入具有多个输出的各种电流源类型的电源设备。

然而，具有多个输出的传统电流源类型的电源设备使用多个变压器，并且为了控制从每个次级电路输出的电压而包括会导致严重损耗的多个调整器（regulator）芯片，或者具有每个次级电路的输出电压反馈电路被连接至初级电路的复杂结构。结果，不能有效地应用电流源类型的电源设备的上述优点。

发明内容

本发明的各方面提供一种具有多个输出的电源设备，该设备能够在变压器的次级侧具有多个输出电路，能够单独控制每个输出电路的输出电压，通过减少功率损失提高效率，并具有简单的结构。

本发明的另外的方面和/或优点将部分地在下面的描述中被阐述，部分地通过该描述变得清楚，或者可通过实施本发明而得知。

根据本发明的一方面，提供了一种具有多个输出、变压器、根据传送给变压器的次级侧的电源产生第一输出电压的第一输出电路和产生用于控制提供给变压器的初级侧的电源的第一控制信号的第一输出控制器的电源设备，所述设备包括：第二输出电路，根据传送给变压器的次级侧的电源产生第二输出电压；第二输出控制器，控制第二输出电压的输出，其中，第二输出电路包括：第二开关，对第二输出电路的电流流动执行切换操作，第二输出控制器通过根据第一控制信号断开第二开关或者将第二输出电压反馈到第二开关来控制第二开关的切换操作。

所述设备的第二输出控制器可响应于外部施加的第二控制信号断开第二开关。

所述第二输出电路可包括连接至第二开关的电容器，其中，第二开关与变压器的次级侧串联，用于输出第二输出电压的一个或多个输出端形成在所述电容器的一个或多个端。

所述第二开关可包括金属氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET），该MOSFET的栅极端连接至第二输出控制器的输出端。

所述第二开关可包括双极结晶体管（BJT）。

第二输出控制器可包括：输出电压检测器，检测第二输出电压；误差检测器，将输出电压检测器所检测的第二输出电压与预定的参考电压进行比较并根据比较结果输出误差值；脉冲宽度调制器，根据第一控制信号输出用于控制第二开关的切换操作的切换控制信号。

脉冲宽度调制器可响应于外部施加的第二控制信号输出用于控制第二开关的切换控制信号。

输出电压检测器可以是分压电路。

所述参考电压由连接在预定的电压源和接地端之间的电阻器或齐纳二极

管产生。

第二输出控制器还可包括：补偿电路单元，使用负反馈提供补偿电路，其中，补偿电路单元并联到误差检测器的输出端和被施加第二输出电压的误差检测器的输入端，并可包括串联的电阻器和电容器。

变压器的初级电路可包括电流源类型的开关电路单元，该开关电路单元包括：第一开关，响应于第一控制信号执行切换操作。

所述电流源类型的开关电路单元可以是反激式电路、有源箝位反激式电路、半桥反激式电路和串联谐振式电路之一。

所述电流源类型的开关电路单元还可包括用于防止变压器的漏电感的缓冲电路。

第一输出电路可包括用于对从变压器传送的电源进行整流的整流器。

整流器可以是半波整流电路和全波整流电路之一。

根据本发明的另一方面，提供了一种具有变压器并单独控制多个输出电压的电源设备，该设备包括：初级电路，设置在变压器的初级侧，响应于第一控制信号执行能量充入操作和传送操作之一，所述传送操作将电源传送给变压器的次级侧；第一输出电路，设置在变压器的次级侧，根据传送给变压器的次级侧的电源产生第一输出电压；第二输出电路，设置在变压器的次级侧，根据传送给变压器的次级侧的电源产生第二输出电压；第一输出控制器，产生第一控制信号并将第一输出电压反馈到变压器的初级侧以将第一控制信号施加给初级电路；第二输出控制器，根据第一控制信号控制第二输出电压的输出。

除了上述示例性实施例和方面之外，通过参照附图并通过学习下面的描述，另外的方面和实施例将是清楚的。

附图说明

通过下面结合附图对示例性实施例进行的详细描述，对本发明的更好的理解将变得清楚，所有附图构成本发明公开的一部分。尽管下面所写的和所示出的公开集中于公开本发明的示例性实施例，但是应该清楚地理解，示例性实施例仅仅作为示例，本发明不限于此。本发明的精神和范围仅由权利要求限定。以下是附图的简要描述，其中：

图1是用于解释传统的电流源类型的电源设备的基本操作的电路图；

图 2 是用于解释根据本发明示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图;

图 3 是图 2 所示的第二输出控制器的电路图;

图 4 是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图;

图 5 是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图;

图 6 是示出可应用于图 5 所示的具有多个输出的电流源类型的电源设备的另一构造的电路图;

图 7 是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图;

图 8 是示出可应用于图 7 所示的具有多个输出的电流源类型的电源设备的另一构造的电路图;

图 9 是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图。

具体实施方式

现在将详细描述本发明的实施例，其示例在附图中示出，其中，相同的标号始终表示相同的部件。以下参照附图来描述实施例以解释本发明。

图 2 是用于解释根据本发明示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图。根据本发明示例性实施例，所述电源设备包括两个输出。然而，应该理解，根据本发明的各方面，所述电源设备可被构造为输出 N 个输出电压，其中， N 是自然数。当输出的数量为 N 时，变压器包括 N 个次级线圈，所述 N 个次级线圈中的每个可被连接至每个次级输出电路。

如图 2 所示，具有多个输出的电源设备包括具有初级线圈 $L1$ 和两个次级线圈（即，第一线圈 $L2$ 和第二线圈 $L3$ ）的变压器 T 。此外，每个次级线圈 $L2$ 和 $L3$ 与初级线圈 $L1$ 具有预定的匝数比。

初级线圈 $L1$ 连接至初级电路 210，次级侧的第一线圈 $L2$ 连接至第一输出电路 220，次级侧的第二线圈 $L3$ 连接至第二输出电路 240。这里，初级电路 210 通过变压器 T 与次级侧的第一输出电路 220 和第二输出电路 240 隔离。

初级电路 210 包括连接至变压器 T 的初级线圈 $L1$ 的电源源类型的开关

电路单元 211。在这种情况下,电流源类型的开关电路单元 211 响应于第一输出控制器 230 施加的第一控制信号执行切换操作,以控制变压器 T 的能量充入操作或传送操作。第一控制信号可通过光电耦合器 250 被施加给电流源类型的开关电路单元 211。光电耦合器 250 将初级电路 210 与次级侧的第一输出电路 220 隔离,光电耦合器 250 包括光发射元件和光接收元件。所述光发射元件可以是发光二极管(LED),所述光接收元件可以是光敏晶体管。

电流源类型的开关电路单元 211 可包括连接在变压器 T 的初级线圈 L1 和接地端之间的第一开关 S1。当第一开关 S1 接通时,变压器 T 的次级线圈 L2 和 L3 感应出极性与初级线圈 L1 的电压的极性相反的电压。因此,包括在第一输出电路 220 中的二极管 D1 处于反向偏压状态,流向第一输出电路 220 的电流被阻止。

第一输出控制器 230 根据第一输出电路 220 产生的第一输出电压来控制变压器 T 的初级侧中提供的电源。第一输出控制器 230 将第一输出电压 V_{o1} 反馈到第一开关 S1,以向第一开关 S1 施加第一控制信号。这里,第一控制信号可以控制第一开关 S1 的占空比。

当从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号对应于第一开关 S1 的接通状态时,第二输出控制器 260 产生用于使第二开关 S2 断开的切换控制信号 Ctrl,以向第二开关 S2 施加切换控制信号 Ctrl。因此,当第一开关 S1 接通时,流向第二输出电路 240 的电流被阻止。

如上所述,当第一开关 S1 接通时,流向第一输出电路 220 和第二输出电路 240 的电流被阻止,同时,变压器 T 的磁感应被充入能量。具体地讲,当第一开关 S1 处于接通状态时,变压器 T 不执行电流传送,变压器 T 的磁感应被充入提供给初级线圈 L1 的能量。

相反,当第一开关 S1 断开时,变压器 T 的次级线圈感应出极性与第一开关 S1 处于接通状态时的电压的极性相反的电压。因此,第一输出电路 220 的二极管 D1 处于导通状态,从而向变压器 T 充入的磁感应电流被传送给第一输出电路 220。

第一输出电路 220 对发送给变压器 T 的次级侧的电源进行整流,以产生第一输出电压 V_{o1} 。为此,第一输出电路 220 包括用于对电源整流的整流器 221。整流器 221 可包括在变压器 T 的次级侧中与第一线圈 L2 串联的电容器 C1 和二极管 D1。此外,第一输出电压 V_{o1} 的第一输出端可被设置在电容器

C1 的两端。图 2 所示的整流器 221 是半波整流器。然而，应该理解，根据其他方面的第一输出电路 220 可采用全波整流器。

第二输出电路 240 对从变压器 T 传送的电流整流，以产生第二输出电压 Vo2。为此，第二输出电路 140 包括第二电容器 C2 和响应于第二输出控制器 260 施加的切换控制信号 Ctrl 来执行切换操作的第二开关 S2。

如上所述，当从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号对应于第一开关 S1 的接通状态时，第二输出控制器 260 产生并施加用于断开第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl。然而，当第一开关 S1 断开时（即，当从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号对应于断开第一开关 S1 时），第二输出控制器 260 反馈第二输出电压 Vo2 以产生切换控制信号 Ctrl。当第二输出控制器 260 向第二开关 S2 施加切换控制信号 Ctrl 时，切换控制信号 Ctrl 控制第二开关 S2，以使得第二输出控制器 260 可单独控制第二输出电压 Vo2。

第二开关 S2 被实现为金属氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET）或双极结晶体管（BJT），MOSFET 的栅极端连接至第二输出控制器 260 的输出端。当采用 MOSFET 时，第二开关 S2 通过栅极端接收切换控制信号 Ctrl 并执行切换操作。

如上所述，当第一控制信号对应于第一开关 S1 的接通状态时（即，当第一开关 S1 接通时），提供给初级线圈 L1 的能量被充入变压器 T 的磁感应，并且在次级线圈 L3 中感应出极性与初级线圈的电压的极性相反的电压。此外，当第一开关 S1 接通时，第二开关 S2 断开，从而从变压器 T 传输的电流被整流以产生第二输出电压 Vo2。此外，当第一开关 S1 断开并且感应出极性与接通状态的电压的极性相反的电压时，由通过对第二输出源电压 Vo2 执行反馈处理而产生的切换控制信号 Ctrl 来控制第二开关 S2。因此，可单独控制第二输出电压 Vo2。

此外，具有多个输出的电源设备的第二输出控制器 260 接收与第二输出电压的电源关闭对应的第二控制信号，并可响应于该第二控制信号产生用于断开第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl。这里，当包括具有多个输出的电源设备的系统（例如，成像设备）需要处于休眠模式或待机模式时，第二控制信号可从用于控制成像设备的操作的中央处理单元（CPU）输入。当假设第二输出电路 240 提供主电源而第一输出电路 220 提供辅助电源时，该结构可作用于在成像设备的休眠模式下断开主电源的单元。如上所述，在休眠模式

下,通过断开包括在用于提供主电源的输出电路中的开关,在用于提供主电源的输出电路中不消耗功率。结果,可减少整个系统中所消耗的功率。

根据示例性实施例,当从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号对应于第一开关 S1 的接通状态时,第二输出控制器 260 产生用于断开第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl。此外,当从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号对应于断开第一开关 S1 时,第二输出控制器 260 反馈第二输出电压 Vo2 以产生用于控制第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl。然而,应该理解,根据初级电路 210 中所包括的电流源类型的电路单元的类型,可以改变由第二输出控制器 260 基于从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号产生的切换控制信号 Ctrl。

更具体地讲,当根据从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号使能量被提供给初级线圈 L1 并且反向偏压被相应地施加给第二开关 S2 时,产生切换控制信号 Ctrl 以断开第二开关 S2。结果,提供给初级线圈 L1 的能量根据从第一输出控制器 230 发送的第一控制信号被阻止,偏压被相应地施加给第二开关 S2,第二输出电压 Vo2 被反馈以产生用于控制第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl。

根据本发明的各方面,第二开关 S2 可被二极管或与该二极管串联的开关取代,所述二极管与第二电容器 C2 可对从变压器 T 传送的电源整流,所述开关控制第二输出电压 Vo2。然而,在这种情况下,由于二极管的压降而发生功率损失,并可降低整个电源电路的效率。此外,由于添加的二极管而导致成本增加。根据示例性实施例,不使用二极管,根据第二输出控制器 260 的切换控制信号来控制第二开关 S2 的操作(如上所述)。因此,可对从变压器 T 发送的电流进行整流,并可同时单独控制第二输出电压 Vo2。因此,减少了第二输出电路 240 的功率损失,提高了效率,可实现简单的电路结构,并可减少成本。

图 3 是示出图 2 所示的第二输出控制器 260 的电路图。参照图 3,第二输出控制器 260 包括输出电压检测器 261、误差检测器 262、比较电路单元 263 和脉冲宽度调制器(PWM) 264。

输出电压检测器 261 检测第二输出电压 Vo2 作为预定的电压比,以将其提供给误差检测器 262。输出电压检测器 261 可包括连接至输出端的两个电阻器(即,输出电压检测器 261 可被构造为包括第一电阻器 R1 和第二电阻器

R2 的分压电路)。

误差检测器 262 将从输出电压检测器 261 提供的检测电压与预定的参考电压 V_{ref} 进行比较, 放大二者之间的误差值, 并输出该误差值。误差检测器 262 可以是比较器。

预定的参考电压 V_{ref} (例如, 2.5V 的电压) 被输入到误差检测器 262 的第一输入端。这里, 可通过连接在电压源 V_c 与接地端之间的第三电阻器 R3 和齐纳二极管 DZ 来产生参考电压 V_{ref} 。此外, 从输出电压检测器 261 提供的检测电压被输入到误差检测器 262 的第二输入端。

补偿电路单元 263 提供使用负反馈的补偿电路, 以稳定第二输出控制器 260 的电路。补偿电路单元 263 并联到误差检测器 262 的输出端和第二输入端, 并且可包括串联的第四电阻器 R4 和电容器 C_p 。

PWM 264 基于从第一输出控制器发送的第一控制信号产生用于选择性地断开第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl, 或者根据误差检测器 262 的输出信号产生用于控制第二开关 S2 接通或断开的切换控制信号 Ctrl。PWM 264 向第二开关 S2 施加产生的信号 Ctrl。例如, 当第一控制信号对应于第一开关 S1 的接通状态时, PWM 264 产生用于断开第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl。或者, 当第一控制信号代表第一开关 S1 的断开状态时, PWM 264 根据误差检测器 262 的输出信号产生用于控制第二开关 S2 的接通或断开状态的切换控制信号 Ctrl。

当根据误差检测器 262 的输出信号产生用于控制第二开关 S2 的接通或断开状态的切换控制信号 Ctrl 时, 根据从误差检测器 262 提供的误差值来控制切换控制信号 Ctrl 的接通区间和断开区间的宽度。如上所述, 第二输出信号 V_{o2} 被反馈, 根据第二输出电压 V_{o2} 的幅值来控制流经第二开关 S2 的电流的接通状态。结果, 可控制提供给第二输出电路端的电流量, 并可第二输出电压 V_{o2} 的幅值控制为具有期望的值。

如上所述, 当具有多个输出的电源设备的第二输出控制器 260 接收对应于第二输出电压的断开状态的第二控制信号时, PWM 264 响应于第二控制信号产生用于断开第二开关 S2 的切换控制信号 Ctrl。

图 4 是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图。参照图 4, 电流源类型的开关电路单元 611 被构造为具有有源箝位反激式电路。

图4所示的电流源类型的电源设备610的电流源类型的开关电路单元611另外包括用于防止由于变压器T的漏电感(leakage inductance)而导致的切换损失的有源缓冲(snubber)电路。具体地讲,电流源类型的开关电路单元611并联到变压器T的初级线圈的两端,并且包括串联的电容器Cc和第三开关S3。这里,第三开关S3和第一开关S1互补,并且具有短的死区时间(dead time)。

图4所示的第二输出控制器260与参照图2所述的第二输出控制器260相同。因此,这里略掉其详细描述。

当第一开关S1接通时,能量被存储在变压器T中。然后,当第一开关S1断开时,存储在变压器T中的能量被传送给次级电路220和240。变压器T的漏电感和存储在磁感应中的能量使第一开关S1和第三开关S3能够执行零电压切换操作。此外,在电流流经变压器T的次级线圈的同时,与第三开关S3串联的电容器Cc与变压器T的漏电感谐振(resonate)。

图5是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图。参照图5,电流源类型的开关电路单元被构造为具有半桥反激式电路。

图5所示的第二输出控制器260与参照图2所述的第二输出控制器260相同。因此,这里略掉其详细描述。

图5所示的电流源类型的电源设备510的电流源类型的开关电路单元511包括第一开关S1和第三开关S3。这里,第一开关S1与第三开关S3互补,并且具有短的死区时间。当第一开关S1接通时,能量被存储在变压器T中。然后,当第一开关S1断开时,存储在变压器T中的能量被传送给次级电路220和240。

此外,与变压器T的初级线圈串联的电容器Cb根据流经变压器T的初级线圈的电流的方向存储或释放能量,并且在电流流经变压器T的次级线圈的同时与变压器T的漏电感谐振。

图6是示出可应用于图5所示的具有多个输出的电流源类型的电源设备的另一构造的电路图。图6所示的初级电路510'的电流源类型的开关电路单元511'与图5所示的电流源类型的开关电路单元511的操作相同。因而,将略掉其详细描述。

图7是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设

备的电路图。在图 7 中，示出了串联谐振型的电路。

参照图 7，初级电路 710 的电流源类型的开关电路单元 711 包括第一开关 S1 和第三开关 S3。这里，第一开关 S1 与第三开关 S3 互补，并且具有短的死区时间。此外，初级电路还包括与电容器 Ce 串联的用于防止变压器 T 的漏电感的电感器 Lr 或另外添加到变压器 T 的电感器。

当第一开关 S1 处于接通状态或断开状态时，电容器 Ce 和电感器 Lr 彼此谐振，能量通过作为电流源操作的变压器 T 被传送给次级电路。

图 8 是示出可应用于图 7 所示的具有多个输出的电流源类型的电源设备的另一构造的电路图。图 8 所示的初级电路 710' 的电流源类型的开关电路单元 711' 与图 7 所示的电流源类型的开关电路单元 711 的操作相同。因而，将略掉其详细描述。

图 9 是用于解释根据本发明另一示例性实施例的具有多个输出的电源设备的电路图。参照图 9，第一输出电路 920 包括执行全波整流操作的全波整流器 921。

图 9 所示的电流源类型的电源设备 910 的电流源类型的开关电路单元 911 可以是图 2 以及图 4 至图 8 所示的类型之一。

第一输出电路 920 包括用于对从变压器 T 传送的电流执行全波整流操作的两个电流路径。二极管 D1 和 D1' 被分别提供给两个路径。因此，根据电流源类型的开关电路单元 911 执行的切换操作，两个路径之一被重复接通，以使得两个路径交替执行整流操作。结果，输出全波整流的第一输出电压 V_{o1} 。

根据本发明的各方面，提供了一种具有多个输出的电源设备，该设备通过使用具有简单结构的第二至第 N 输出控制器可单独控制次级侧的多个输出电路。在根据本发明各方面的构造中，与传统的电流源类型的电源设备相比，具有多个输出的电源设备的尺寸可被减小。因此，如上述示例性实施例所示出的，电路的大小被显著减小，并且实现了输出电压的单独控制。

如上所述，根据本发明的各方面，多个输出电路被设置到变压器 T 的次级侧，每个输出电路的输出电压被单独控制。此外，功率损失减小，效率提高，可实现简单的构造，并可实现多个输出的输出电压的稳定控制。

根据上述实施例，作为示例描述了两个次级输出电路包括在电源设备中的情况。然而，本领域普通技术人员应该理解，根据本发明的精神和范围，可以实现可被单独控制的任何数量的次级多输出电路。

尽管示出并描述了本发明的示例性实施例，但是本领域技术人员应该理解，随着技术的发展，在不脱离本发明的范围的情况下，可以进行各种修改和改变，等同物可以替换本发明的元件。在不脱离本发明的范围的情况下，可以进行多种修改、置换、添加和子组合，以将本发明的教导应用于特定情形。例如，多于两个的次级输出电路可以包括在电源设备中，第一输出控制器和第二输出控制器可以组合为一个输出控制器。因此，本发明不限于所公开的各种示例性实施例，而是包括落入权利要求范围内的所有实施例。

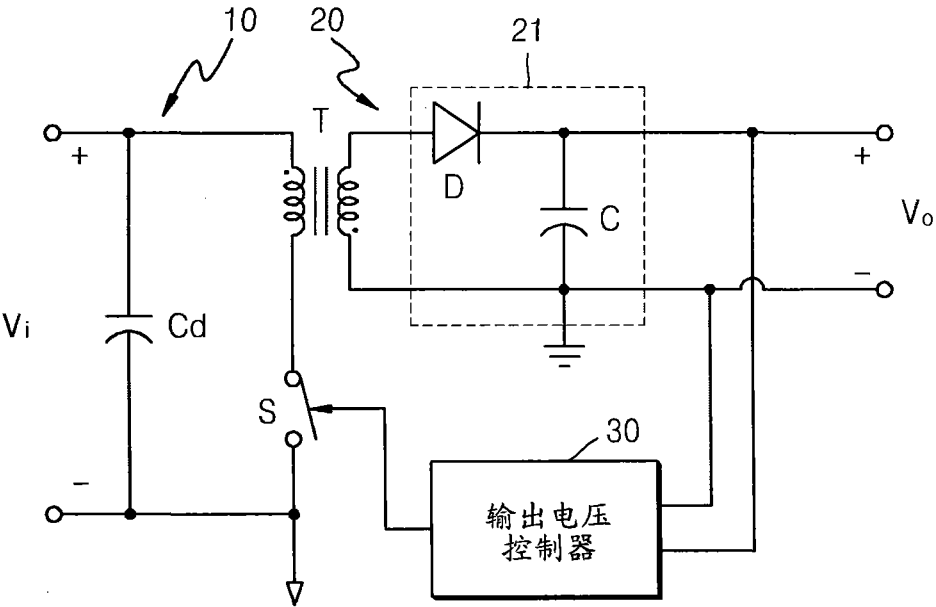


图 1

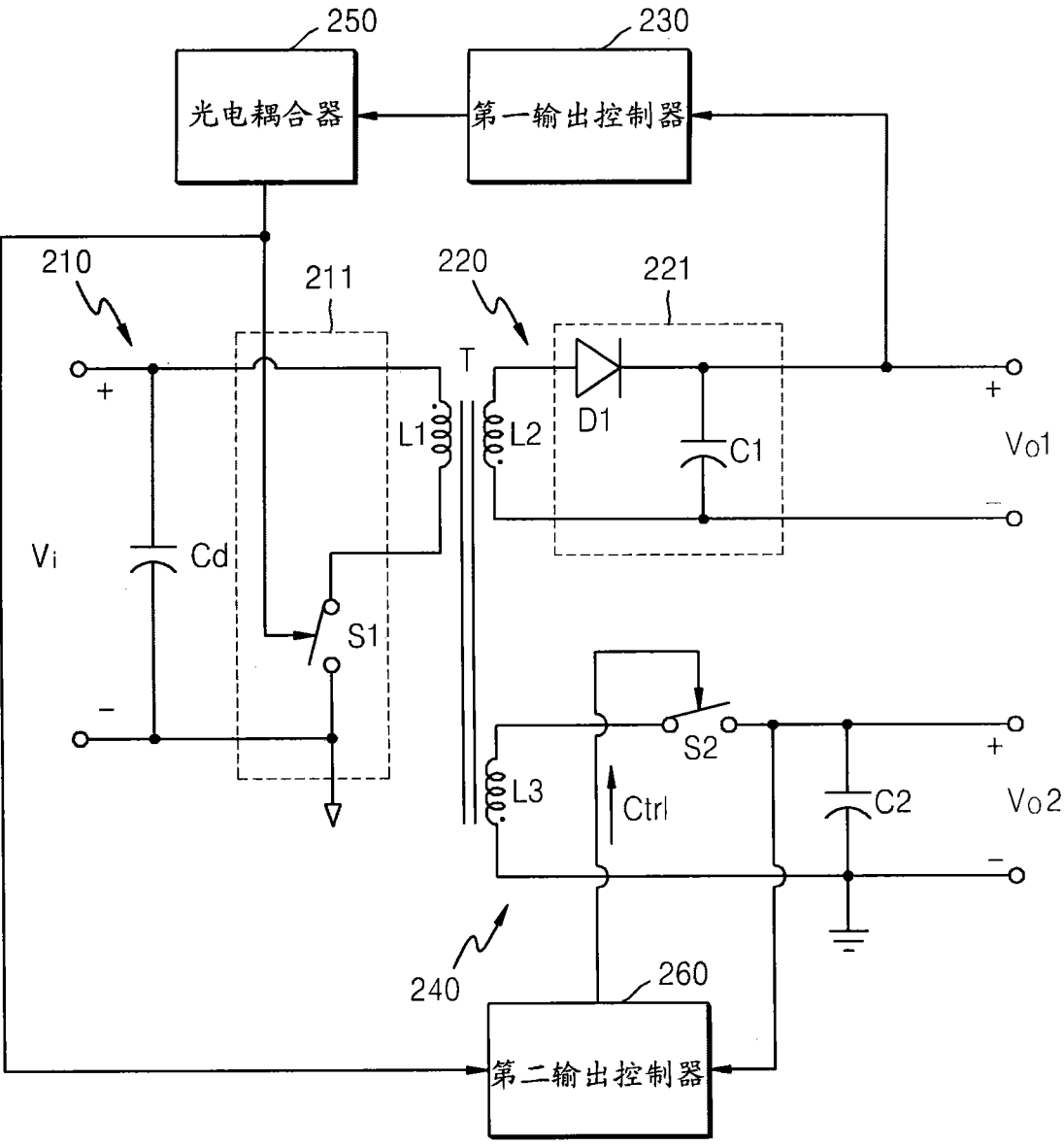


图 2

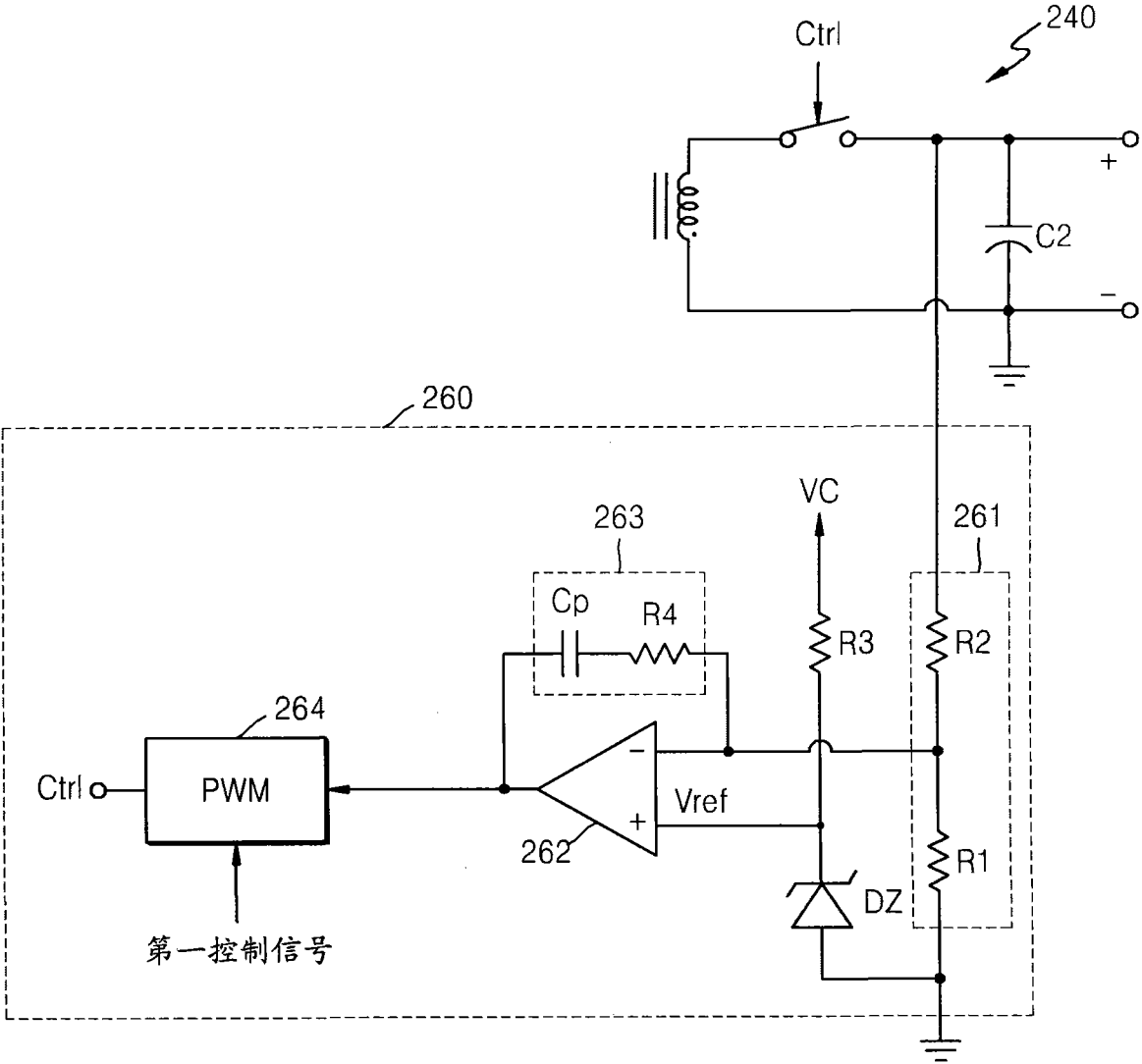


图 3

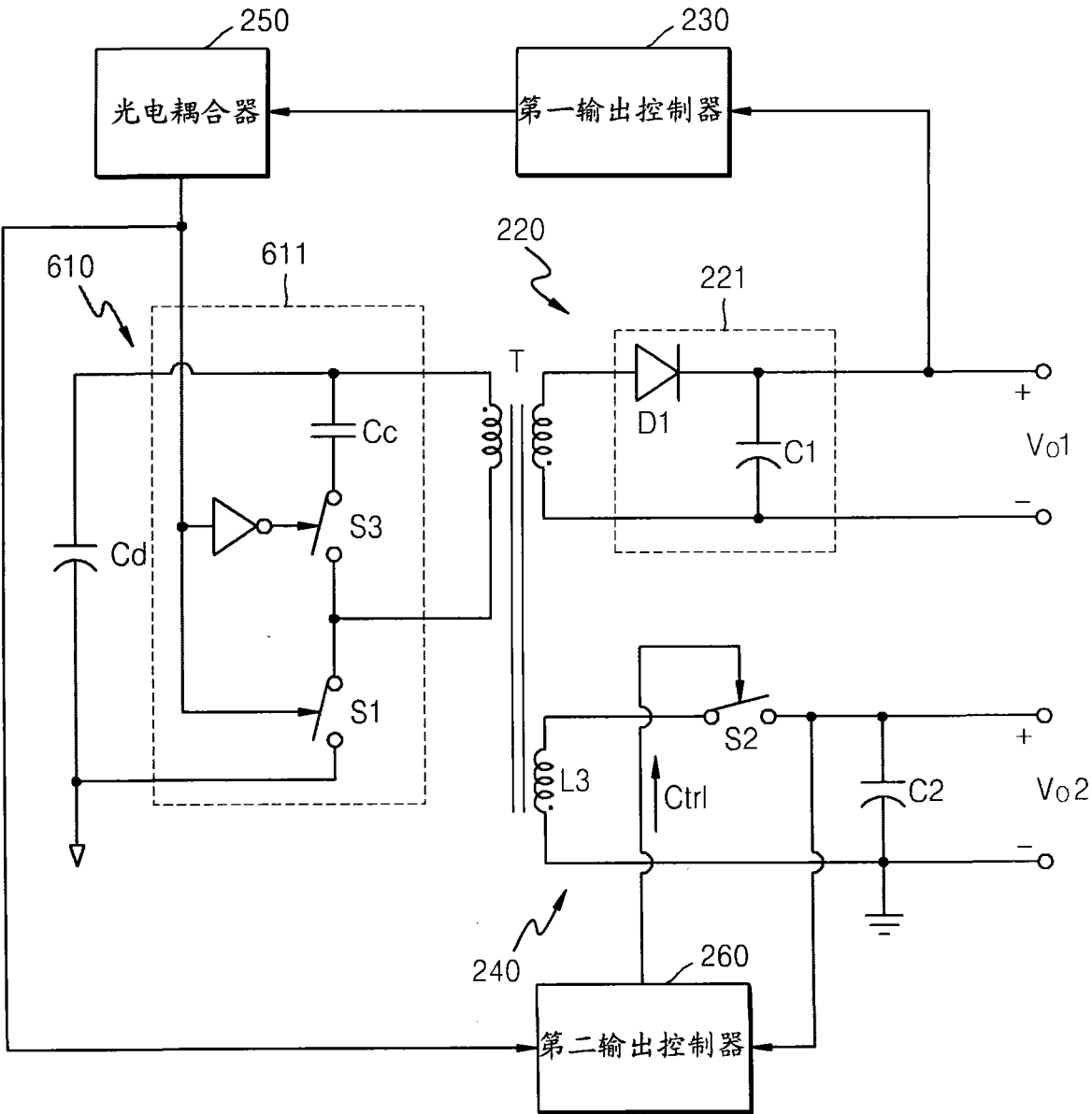


图 4

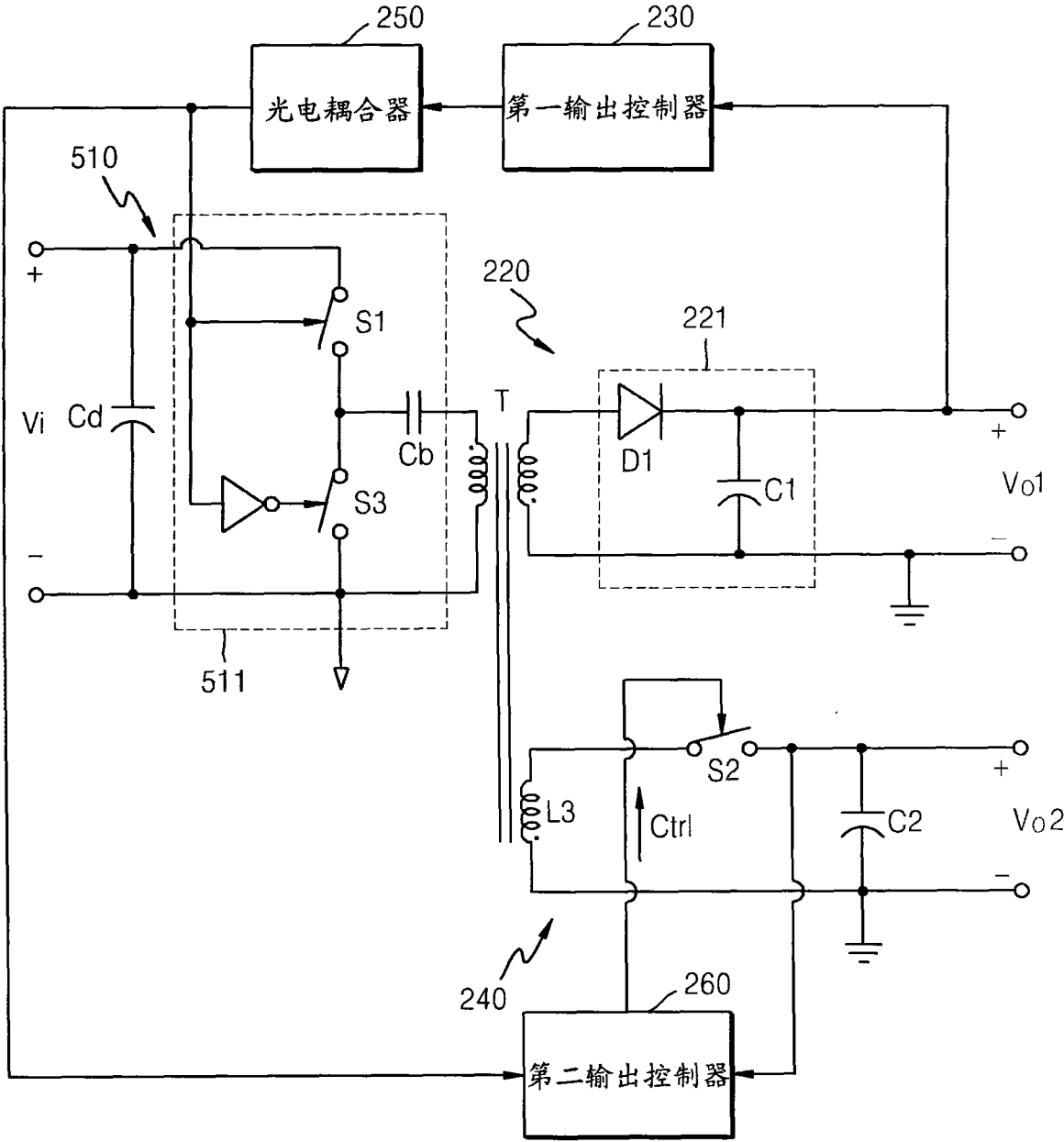


图 5

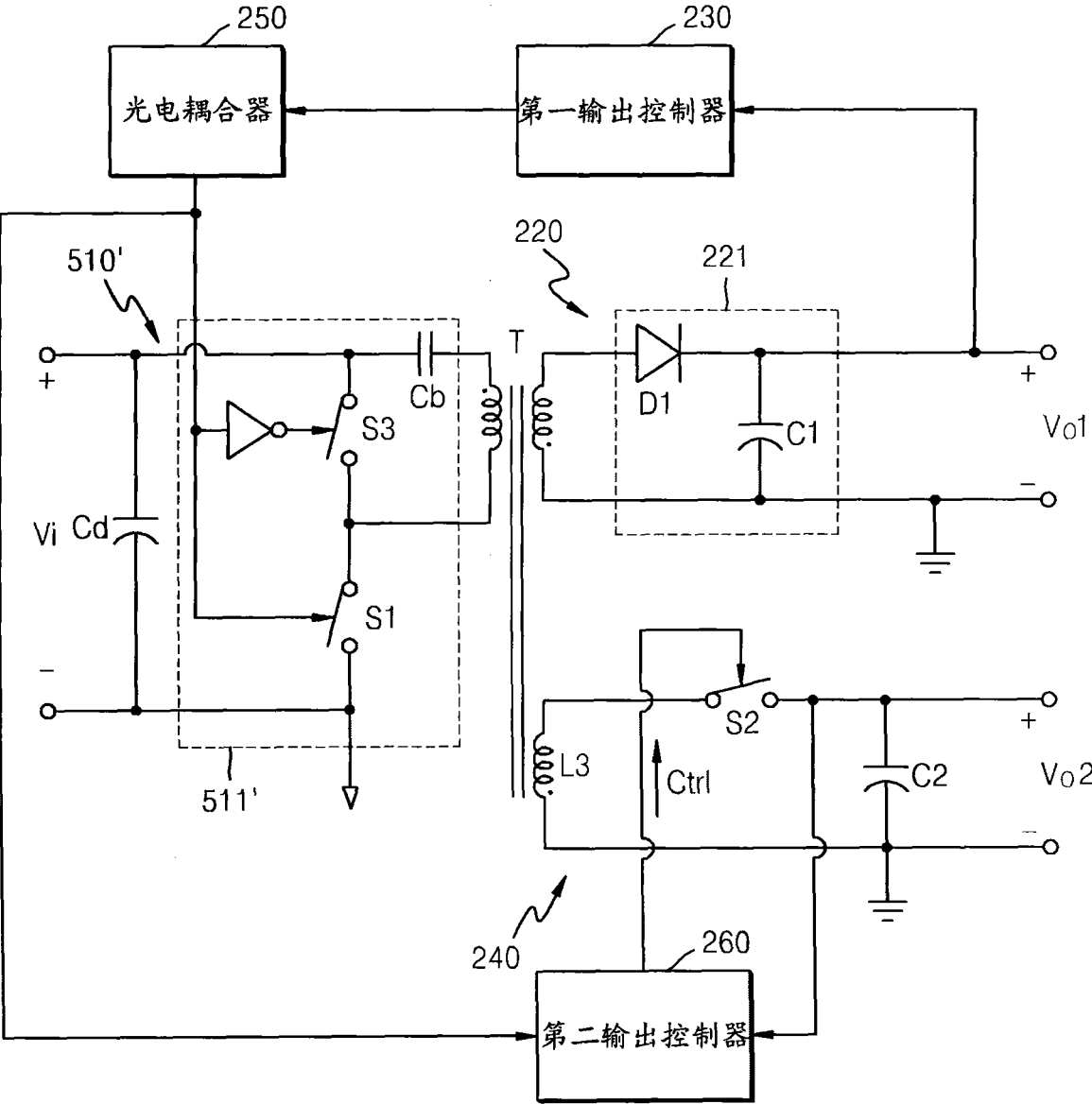


图 6

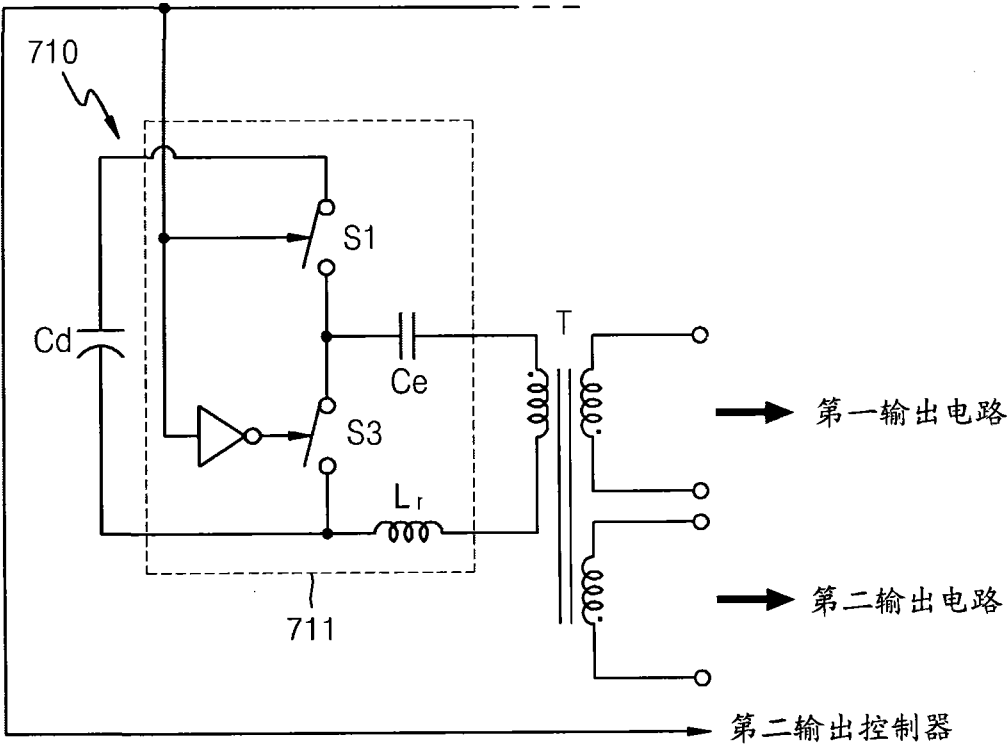


图 7

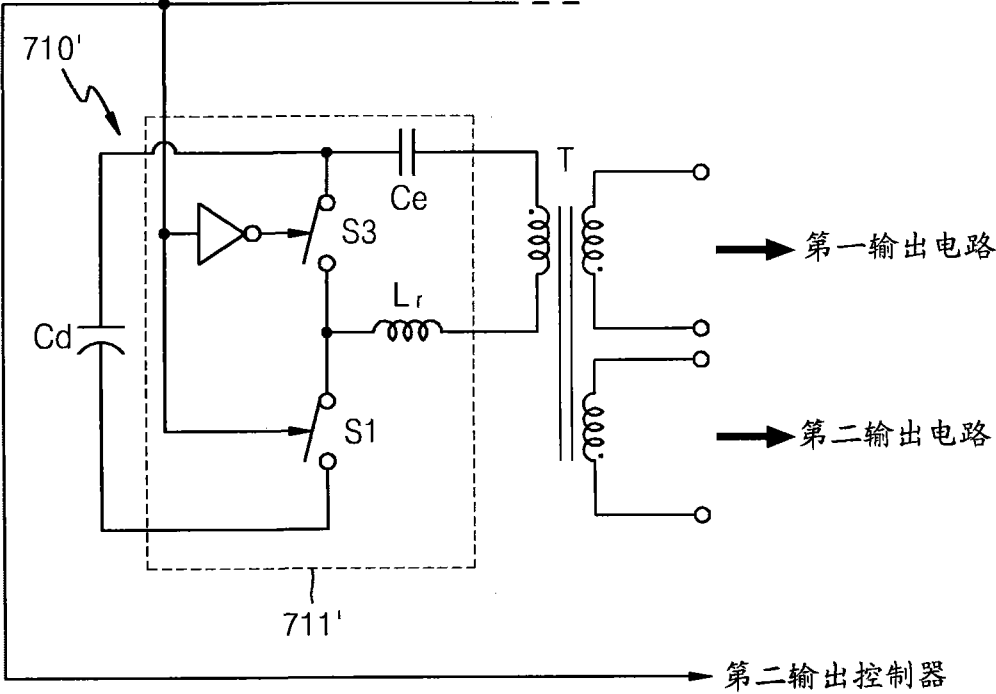


图 8

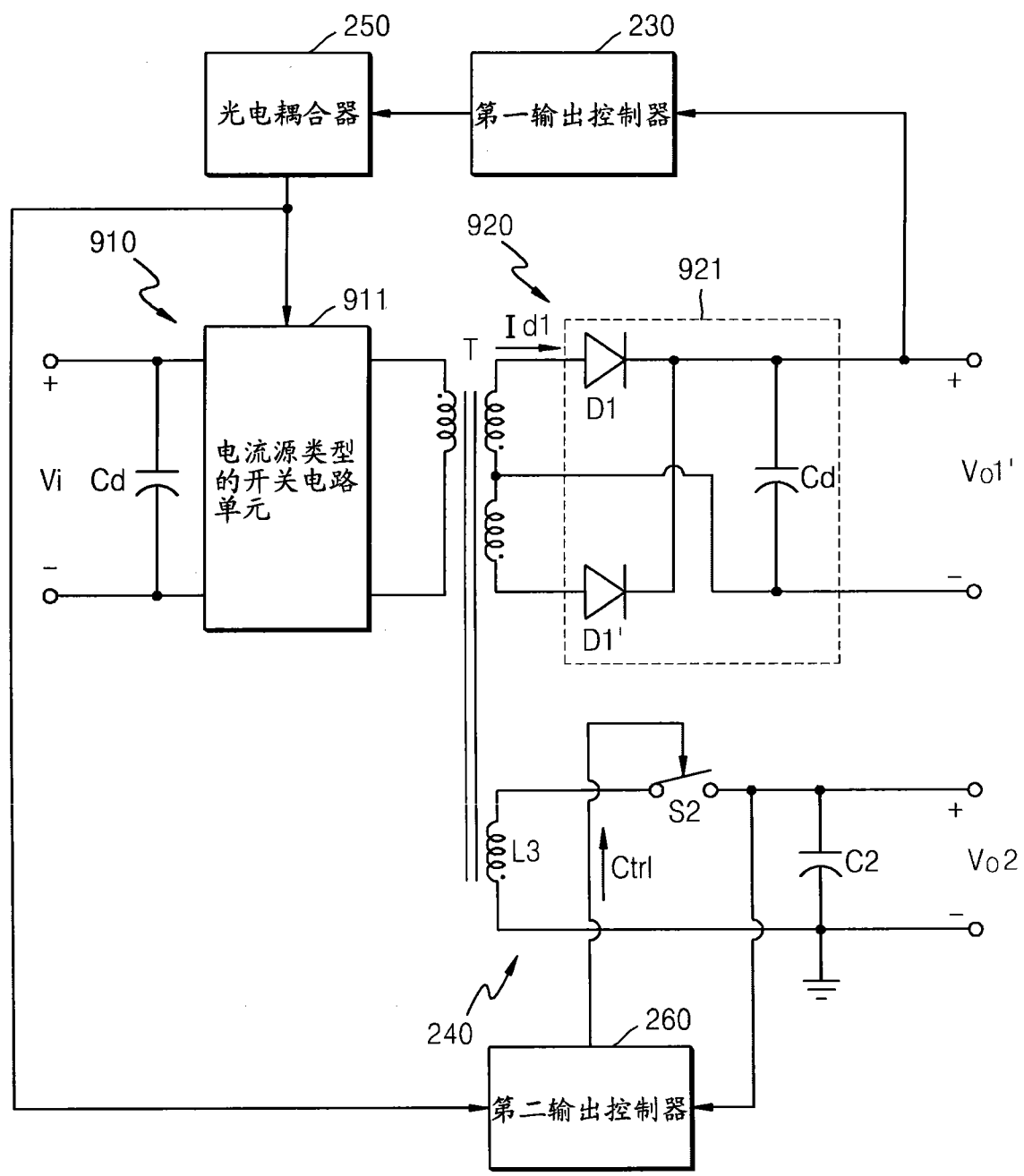


图 9