



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103762844 B

(45)授权公告日 2016.11.02

(21)申请号 201310603648.3

(22)申请日 2009.09.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103762844 A

(43)申请公布日 2014.04.30

(30)优先权数据

12/234,519 2008.09.19 US

(62)分案原申请数据

200910169099.7 2009.09.21

(73)专利权人 电力集成公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 罗伯特·J·马耶尔

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 李晓冬

(51)Int.Cl.

H02M 3/24(2006.01)

(56)对比文件

US 5790391 A, 1998.08.04,

US 5991171 A, 1999.11.23,

CN 1558542 A, 2004.12.29,

CN 1885703 A, 2006.12.27,

CN 1716746 A, 2006.01.04,

CN 201008125 Y, 2008.01.16,

US 6908164 B2, 2005.06.21,

审查员 伍春燕

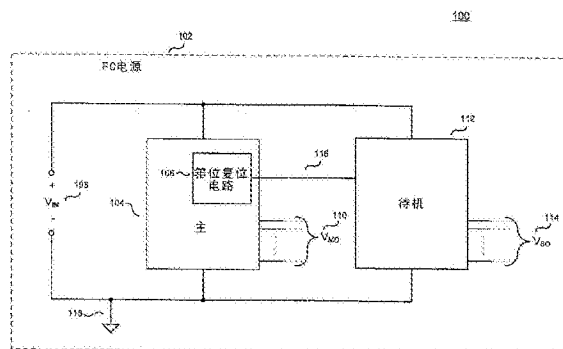
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

具有正激变换器复位箝位的反激变换器

(57)摘要

本发明公开了具有正激变换器复位箝位的反激变换器。电源包括第一电力变换器、第二电力变换器和箝位复位电路。箝位复位电路电耦合至第一电力变换器和第二电力变换器内的其他组件。可提供箝位待机连接以将箝位复位电路电耦合至构成第二电力变换器的组件。耦合箝位复位电路以减少第一电力变换器的变压器的磁化能量,并且限制第二电力变换器的组件中的电压。箝位复位电路可包括齐纳二极管和电阻器,它们适于减少第一电力变换器的磁化能量和通过第二电力变换器的电压。箝位复位电路正常地包括适于存储来自第一电力变换器和第二电力变换器的能量的电容器。



1. 一种电源,包括:

包括第一电力变换器的主电源,所述第一电力变换器适于将输入变换为第一输出,所述第一电力变换器包括:

第一变压器,所述第一变压器具有第一初级绕组;以及

第一二极管,所述第一二极管具有耦合至所述第一初级绕组的阳极;

包括第二电力变换器的待机电源,所述第二电力变换器适于将所述输入变换为第二输出,所述第二电力变换器包括:

第二变压器,所述第二变压器具有第二初级绕组;以及

第二二极管,所述第二二极管具有耦合至所述第二初级绕组的阳极;以及

箝位复位电路,所述箝位复位电路包括在所述第一电力变换器中并耦合至所述第一二极管的阴极,其中所述箝位复位电路耦合至所述第二二极管的阴极,并且其中所述箝位复位电路适于管理所述第一变压器和所述第二变压器中的磁化能量。

2. 根据权利要求1所述的电源,其中所述第二电力变换器适于在所述第一电力变换器关机时保持开机。

3. 根据权利要求1所述的电源,其中所述第一电力变换器还包括布置在正激变换器拓扑中的电路。

4. 根据权利要求3所述的电源,其中所述正激变换器拓扑是双管正激变换器拓扑。

5. 根据权利要求1所述的电源,其中所述第二电力变换器还包括布置在反激变换器拓扑中的电路。

6. 根据权利要求5所述的电源,其中所述反激变换器拓扑是双管反激变换器拓扑。

7. 根据权利要求1所述的电源,其中所述箝位复位电路还包括:

电容器,所述电容器适于存储从所述第一电力变换器和所述第二电力变换器接收的能量;以及

电压限制元件,所述电压限制元件耦合至所述电容器以防止从所述第一电力变换器和所述第二电力变换器接收的所述能量超过阈值,其中所述电压限制元件限制所述电容器上的电压。

8. 根据权利要求7所述的电源,其中所述电容器的第一端耦合至所述输入并且所述电容器的第二端耦合至箝位连接。

9. 根据权利要求8所述的电源,其中所述电压限制元件包括齐纳二极管。

10. 根据权利要求9所述的电源,其中所述齐纳二极管的阳极耦合至所述输入,其中所述箝位复位电路还包括电阻器,所述电阻器具有耦合至所述齐纳二极管的阴极的第一接线端子和耦合至所述电容器的所述第二端的第二接线端子。

11. 根据权利要求9所述的电源,其中所述齐纳二极管的阳极耦合至输入回路,其中所述箝位复位电路还包括电阻器,所述电阻器具有耦合至所述齐纳二极管的阴极的第一接线端子和耦合至所述电容器的所述第二端的第二接线端子。

12. 根据权利要求9所述的电源,还包括耦合在所述第二二极管的阴极和所述箝位复位电路之间的电阻器。

13. 一种电源,包括:

包括第一电力变换器的主电源,所述第一电力变换器具有布置在正激变换器拓扑中的

第一组电路元件,所述第一组电路元件包括耦合至输入和所述电源的第一电压输出的第一变压器;

包括第二电力变换器的待机电源,所述第二电力变换器具有布置在反激变换器拓扑中的第二组电路元件,所述第二组电路元件包括耦合至所述输入和所述电源的第二电压输出的第二变压器;以及

箝位复位电路,所述箝位复位电路耦合至所述第一变压器和所述第二变压器,所述箝位复位电路包括:

电容器,所述电容器适于存储从所述第一电力变换器和所述第二电力变换器接收的能量;以及

电压限制元件,所述电压限制元件耦合至所述电容器以防止从所述第一电力变换器和所述第二电力变换器接收的所述能量超过阈值,

其中所述电压限制元件限制所述电容器上的电压。

14. 根据权利要求13所述的电源,其中所述箝位复位电路适于降低所述第一电力变换器的所述第一变压器中的磁化能量。

15. 根据权利要求13所述的电源,其中所述箝位复位电路适于限制所述第二电力变换器的组件上的电压。

16. 根据权利要求13所述的电源,其中所述第二电力变换器适于在所述第一电力变换器关机时保持开机。

17. 根据权利要求13所述的电源,其中所述正激变换器拓扑是双管正激变换器拓扑。

18. 根据权利要求17所述的电源,其中所述双管正激变换器拓扑包括无源开关,其中所述无源开关的第一端耦合至所述箝位复位电路。

19. 根据权利要求13所述的电源,其中所述正激变换器拓扑是单管正激变换器拓扑。

20. 根据权利要求19所述的电源,其中所述单管正激变换器拓扑包括无源开关,其中所述无源开关的第一端耦合至所述箝位复位电路。

具有正激变换器复位箝位的反激变换器

[0001] 本申请是申请日为2009年09月21日、题为“具有正激变换器复位箝位的反激变换器”的中国发明专利申请No.200910169099.7的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明一般地涉及电源,并且更具体地涉及使用待机电源和主电源的、诸如打印机等之类的电气设备中通常使用的电源。

背景技术

[0003] 特定类型的电源可将从墙壁插座传递的交流(AC)线变换为可用于今天的电子产品的直流(DC)电力。在一些环境中,电源在自身电源内一般使用两个分开的电源。

[0004] 在一个示例中,个人计算机(PC)可使用包括主电源和待机电源的电源。主电源和待机电源都向构成PC的其他组件供应中继电力。PC主电源供应主电力,它将电力供应至PC的主板和处理器。此外,PC主电源被设计为提供大量的输出功率(通常在200-400瓦之间)以供应主板和另外的组件,例如盘驱动器和视频卡。另一方面,待机电源提供更低量的输出功率(通常小于5或10瓦)。

[0005] 与当用户已指示PC(或其他电子装置)的关机时就断电的主电源不同,待机电源正常地不关机,并且(在被加电之后)继续将输入电压变换成适当的输出电压。因此,主电源按需工作,而待机电源只要输入电压存在(即电源被插入墙壁插座)就持续工作。待机电源然后将电力供应至在PC(或其他电子装置)已响应于用户指示而被断电之后继续运行的组件。例如,待机电源提供电力给计算机的电源按钮,所以用户可使用电源按钮来人工启动PC(它提供指示以对主电力变换器加电或断电)。在另一应用中,主电源和待机电源可结合打印机使用。待机电源可提供电力给打印机的网络连接,以使得打印机可以在处于待机(或空闲)模式的同时监控任何进入的打印作业请求,并且当接收到打印作业请求时变为活动的。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种电源,该电源包括:第一电力变换器,该第一电力变换器适于将输入变换为第一输出;箝位复位电路,该箝位复位电路耦合至第一电力变换器,其中箝位复位电路适于减少第一电力变换器的变压器中的磁化能量;以及第二电力变换器,该第二电力变换器耦合至箝位复位电路并且适于将输入变换为第二输出,其中箝位复位电路还适于限制第二电力变换器的组件上的电压。

[0007] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用于管理电源中的磁通量的方法,该方法包括:给第一电力变换器加电,该第一电力变换器适于将输入变换为第一输出;给箝位复位电路加电,该箝位复位电路适于减少第一电力变换器的变压器中的磁化能量;以及给第二电力变换器加电,该第二电力变换器适于将输入变换为第二输出,其中箝位复位电路还适于限制第二电力变换器的组件上的电压。

[0008] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用于管理电源中的磁通量的方法,该方法

包括：将输入耦合至第一电力变换器，该第一电力变换器适于将输入变换为第一输出；将箝位复位电路耦合至第一电力变换器，其中箝位复位电路适于减少第一电力变换器的变压器中的磁化能量；以及将第二电力变换器耦合至箝位复位电路，其中第二电力变换器适于将输入变换为第二输出，并且其中箝位复位电路还适于限制第二电力变换器的组件上的电压。

附图说明

[0009] 本发明的几个实施例的以上的和其他的方面、特征和优点，从结合附图所呈现的、下面对其的更具体描述中将会更加明白。

[0010] 图1示出根据本发明的一个实施例的电源系统的系统框图。

[0011] 图2示出根据本发明的一个实施例的、结合图1的电源系统使用的主电源的示意图。

[0012] 图3示出根据本发明的另一实施例的、结合图1的电源系统使用的主电源的另一示意图。

[0013] 图4示出根据本发明的一个实施例的、结合图1的电源系统使用的待机电源的示意图。

[0014] 图5示出根据本发明的一个实施例的、结合图1的电源系统使用的箝位复位电路的示意图。

[0015] 图6是示出用于在电源中将箝位复位电路耦合至第一和第二电力变换器的方法的流程图。

[0016] 遍及绘图的几个视图，相应的参考字符指示相应的组件。技术人员将会认识到，附图中的元素示出是为了简单和清楚，并且未必按比例绘制。例如，附图中一些元素的尺寸可相对于其他元素而被夸大，以帮助增进对本发明的各种实施例的理解。此外，商业可行的实施例中有用的或必需的、普通但为公众所理解的元素经常未被描绘，以促进对本发明的这些各种实施例的较少妨碍的观看。

具体实施方式

[0017] 下面的描述将不是限制意义的，而是仅出于描述示例性实施例的一般原理的目的来进行的。本发明的范围应参考权利要求来确定。

[0018] 在下面的描述中，陈述了很多具体细节以提供对本发明的透彻理解。然而，对本领域的普通技术人员而言，具体细节无需用来实践本发明将会是显然的。在其他示例中，已没有详细描述公知的材料或方法，以避免模糊本发明。

[0019] 此说明书通篇对“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”的提及意思是与该实施例或示例相关地描述的具体的特征、结构或特性被包括在本发明的至少一个实施例中。因此，此说明书通篇各种地方中短语“在一个实施例中”、“在实施例中”、“一个示例”或“示例”的出现未必全指同一实施例或示例。此外，在一个或多个实施例或示例中，可以以任何合适的组合和/或子组合来组合具体的特征、结构或特性。此外，被认识到的是，同此提供的附图是出于对本领域的普通技术人员的说明目的，并且绘图未必按比例绘制。

[0020] 如上所述，电源可将主电源和待机电源用在操作中。通常利用双管正激变换器

(two-switch forward converter)来设计主电源。双管正激变换器经常是适用于个人计算机和类似应用的电源的最低成本配置。双管正激变换器还具有以高效率产生高输出电流的优点。可替代地,还可利用单管正激变换器(single-switch forward converter)来设计主电源。对于这两种正激变换器拓扑,另外的复位电路可用来管理双管或单管正激变换器拓扑中使用的变压器(transformer)的磁化能量。

[0021] 另一方面,通常利用反激变换器(flyback converter)来设计待机电源。反激变换器通常以低的组件成本(component cost)来提供低输出电流。此外,反激变换器可使用防止过电压损坏反激变换器内的组件的另外的箝位电路。通常,电源中使用的每个变换器拓扑都使用它自己的复位电路或箝位电路。

[0022] 根据本发明的教导,主电源和待机电源都可使用一个箝位复位电路。箝位复位电路提供了与通常结合主电源使用的复位电路实质上类似的优点,并且还提供了与通常结合待机电源使用的箝位电路类似的优点。箝位复位电路的组件可建立在主电源内,并且待机电源可电耦合至箝位复位电路。可替代地,箝位复位电路可建立在待机电源内,并且主电源可电耦合至箝位复位电路。在其他示例中,箝位复位电路是主电源和待机电源都电耦合的单独实体。通过使主电源和待机电源能使用同一箝位复位电路,相比诸如PC电源、打印机等之类的电气设备中使用的标准主电源和待机电源设计,本发明的教导可使用更少的组件并可提供更低成本的系统。

[0023] 首先参考图1,示出了根据本发明的一个实施例的电源系统100的系统框图,包括电源102、主电源104、箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、主输出(V_{MO})110、待机电源112、待机输出(V_{SO})114、箝位待机连接116和输入回路(input return)118。

[0024] 电源102包括主电源104。主电源104还包括箝位复位电路106和主输出(V_{MO})110,其中箝位复位电路106电耦合至主电源104内的其他组件。主电源104电耦合至输入(V_{IN})108、待机电源112和输入回路118,以使得主电源104两端的电压实质上等于输入(V_{IN})108。此外,待机电源112也电耦合至输入(V_{IN})108、待机输出(V_{SO})114和输入回路118,以使得待机电源112两端的电压实质上等于输入(V_{IN})108。通过箝位待机连接116,箝位复位电路106电耦合至构成待机电源112的组件。输入(V_{IN})108、主电源104和待机电源112耦合至输入回路118。输入回路118为电源系统100提供就输入(V_{IN})108而言最低电位点、或者换言之最低电压点。

[0025] 在电源102内,主电源104包括将所接收的输入(V_{IN})108变换成适当输出(并且在一些实施例中是一个或多个输出电平)的电路。在一个实施例中,输入(V_{IN})108可以是经整流的AC电压。在一个示例中,主电源104使用正激变换器拓扑来将进入电力变换为所希望的输出电平(进一步参考图2和图3来示出)。主电源104提供输出给电源102外部的一个或多个装置。然而,主电源104还可提供适当的输出电平给电源102内部的装置。应当认识到,主电源104可包括向一个或多个装置提供电力的一個或多个主输出(V_{MO})110。还应当认识到,主输出(V_{MO})110还可输出电压、电流或二者的组合。主电源104可沿着每个主输出(V_{MO})110提供各种不同的输出电平。例如,主电源104可提供输出电压,例如3.3伏(V)、5V或 $\pm 12V$ 。此外,主电源还包括箝位复位电路106的电路。箝位复位电路106的使用使主电源104能管理主电源104的变压器内的磁化能量。换言之,箝位复位电路106使主电源104能工作在输入电压的更大范围。

[0026] 待机电源112还包括将输入(V_{IN})108变换成适当输出电平的电路,其中输入(V_{IN})

108在一些实施例中包括经整流的AC电压。在一些示例中,待机电源112使用反激变换器拓扑来将进入电力变换为所希望的输出电平(并且在一些实施例中是一个或多个输出电平)。进一步参考图4来示出反激变换器拓扑。来自待机电源112的输出被提供至电源102外部的一个或多个装置。待机电源112可提供适当的输出电平给电源102内部的装置。然而,应当认识到,待机电源112可包括一个或多个待机输出(V_{SO})114。还应当认识到,待机输出(V_{SO})114还可输出电压、电流或二者的组合。待机电源112可沿着每个待机输出(V_{SO})114提供各种不同的输出电平。例如,待机电源112可沿着每个待机输出(V_{SO})114提供各种不同的电压电平,例如3.3伏(V)、5V或 $\pm 12V$ 。箝位待机连接116将待机电源112电耦合至箝位复位电路106。箝位复位电路106结合待机电源112的使用防止了过电压损坏构成待机电源112的电组件(进一步参考图4来示出)。

[0027] 应当认识到,在本发明的一些示例中,箝位复位电路106可建立在待机电源112内,而不是主电源104内。然而,主电源104可电耦合至箝位复位电路106。在其他示例中,箝位复位电路106是一单独实体,主电源104和待机电源112都电耦合到该单独实体。通过使主电源104和待机电源112能使用同一箝位复位电路106,相比诸如PC电源、打印机等之类的电气设备中使用的标准主电源和待机电源设计,本发明的教导可使用更少的组件并可提供更低成本的系统。

[0028] 接下来参考图2,示出了结合电源系统使用的主电源104的示意图,包括箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、主输出(V_{MO})110、待机电源112、箝位待机连接116、输入回路118、变压器T1202、变压器T1202的初级绕组204、变压器T1202的次级绕组206、两个有源开关(active switch)S1208和S2210、两个无源开关(passive switch)D1212和D2214、输出二极管D3216、续流(freewheeling)二极管D4218、输出电感器L1220、输出电容器C1222以及负载224。

[0029] 主电源104、箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、待机电源112、箝位待机连接116和输入回路118如参考图1所讨论地被电耦合。如上所述,可利用双管正激变换器拓扑来设计主电源104。双管正激变换器经常是适用于个人计算机和类似应用的电源的最低成本配置。

[0030] 有源开关正常地接收在状态之间切换以控制有源开关的断开和闭合的控制信号,而无源开关不接收在断开和闭合状态之间切换的控制信号。断开开关正常地不导电。闭合开关可导电。有源开关通常具有一个或多个控制端子,它们确定有源开关的两个其他端子是否可导电。断开和闭合有源开关S1208和S2210(如图2所示并且在随后的附图中描绘有源开关)的控制信号未被示出以帮助避免模糊本发明的更重要细节。

[0031] 无源开关一般仅具有两个端子。通常,端子之间的电压确定了无源开关是断开还是闭合。二极管有时被看作无源开关,因为它一般当它两个端子之间的电压具有一个极性(阳极相对于阴极为正)时导电,并且它当端子之间的电压具有相反极性(阳极相对于阴极为负)时基本阻断电流。

[0032] 主电源104还包括变压器T1202、变压器T1202的初级绕组204、变压器T1202的次级绕组206、两个有源开关S1208和S2210、两个无源开关D1212和D2214、输出二极管D3216、续流二极管D4218、输出电感器L1220以及输出电容器C1222,它们一起耦合在具有这里所示的复位能力的双管拓扑中。如所示出的,有源开关S1208和无源开关D1212在双管正激变换器的高侧(high-side),因为在没有箝位复位电路106的双管正激变换器拓扑中,有源开关

S1208和无源开关D1212二者的各一端与输入(V_{IN})108的正端子共接。另一方面,有源开关S2210和无源开关D2214在双管正激变换器的低侧,因为有源开关S2210和无源开关D2214二者的各一端与输入回路118共接。然而,应当认识到,可利用本发明的教导来使用示例电力变换器拓扑的变体。箝位复位电路106耦合至高侧无源开关D1212。输出从主电源104通过主输出(V_{MO})110而被提供,并且被提供至电源102外部的负载224,其中主输出(V_{MO})110例示为输出电容器C1222两端的电压。负载224包括从电源系统100接收电力的其他电组件,例如主板或硬盘驱动器。虽然在一些实施例中,负载224可在电源102的内部。

[0033] 使用双管正激变换器拓扑的主电源104包括两个有源开关S1208和S2210,它们与两个无源开关D1212和D2214以及箝位复位电路106处于从输入(V_{IN})108产生变压器T1202的初级绕组204上的电压的配置。变压器T1202的次级绕组206产生与变压器T1202的初级绕组204上的电压成比例的电压。输出二极管216整流次级绕组206处的电压。当输出二极管D3216被反向偏置时,续流二极管D4218为输出电感器L1中的电流提供路径。输出电感器L1220和输出电容器C1222对来自次级绕组206的经整流的电压进行滤波,以产生负载224处的主输出(V_{MO})110。如所示出的,初级绕组204与次级绕组206电隔离(galvanically isolate)。具体地,电隔离防止来自初级侧电路(电耦合至初级绕组204的电路)的DC电流被次级电路(电耦合至次级绕组206的电路)接收。然而,应当认识到,初级绕组204未必与次级绕组206电隔离。

[0034] 如所示出的,主电源104与双管正激变换器拓扑一起使用箝位复位电路106。箝位复位电路106管理主电源104的变压器T1202的磁化能量。双管正激变换器配置使变压器T1的磁能够当有源开关S1208和S2210断开时复位(也就是说,返回至低得多的值)。复位(或者换言之减少)变压器T1的磁化能量防止了过存储的能量使变压器T1饱和并从而变更它的性质。一般通过当有源开关S1208和S2210断开时将适当幅度和持续时间的复位电压施加于初级绕组204,来实现复位。经常希望将复位电压设置为比当有源开关S1208和S2210接通时初级绕组204上出现的电压更高的值。箝位复位电路106在变压器T1的复位时间期间施加于初级绕组的基本恒定的电压。在双管正激变换器中,复位电压是输入电压(V_{IN})108与箝位复位电路106上电压的和。对于主电源104,当无源开关D1212和D2214正在导电并且有源开关S1208和S2210是断开的时候,箝位复位电路106曾加了变压器T1202的初级绕组204上的电压。如上所述,箝位复位电路106还通过箝位待机连接116电耦合至待机电源112,并且用来防止过电压损坏构成待机电源112的组件(或者换言之,将电压“箝位”在可接受的容许电平(tolerance level)内)。

[0035] 一般地,电源内的主电源104和待机电源112是共享同一输入的两个分开的电源。根据本发明的教导,主电源104和待机电源112共享箝位复位电路106,并且所讨论的主电源104和待机电源112的配置可提供更低成本的益处。

[0036] 参考图3,示出了结合电源系统100使用的主电源104的另一示意图,包括箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、主输出(V_{MO})110、待机电源112、箝位待机连接116、输入回路118、变压器T2302、变压器T2302的初级绕组304、变压器T2302的次级绕组306、有源开关S3308、无源开关D5310、输出二极管D6312、续流二极管D7314、输出电感器L2316、输出电容器C2318以及负载320。

[0037] 主电源104、箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、待机电源112、箝位待机连接116和输

入回路118如以上所讨论地被电耦合。不同于图2所示的主电源104,图3所示的主电源104使用单管正激变换器拓扑。主电源包括变压器T2302、变压器T2302的初级绕组304、变压器T2302的次级绕组306、有源开关S3308、无源开关D5310、输出二极管D6312、续流二极管D7314、输出电感器L2316、输出电容器C2318以及负载320,它们一起耦合在具有这里所示的复位能力的单管拓扑中。如所示出的,初级绕组304与次级绕组306电隔离。具体地,电隔离防止来自初级侧电路(电耦合至初级绕组304的电路)的DC电流被次级电路(电耦合至次级绕组306的电路)接收。然而,应当认识到,初级绕组304未必与次级绕组306电隔离。箝位复位电路106耦合至无源开关D5310的阴极。输出从主电源104通过主输出(V_{MO})110而被提供,并且被提供至电源102外部的负载320,其中主输出(V_{MO})110例示为输出电容器C2318两端的电压。虽然在一些实施例中,负载320可在电源102的内部。

[0038] 使用单管正激变换器拓扑的主电源104包括有源开关S3308,它与无源开关D5310和箝位复位电路106处于从输入(V_{IN})108产生变压器T2302的初级绕组304上的电压的配置。变压器T2302的次级绕组306产生与变压器T2302的初级绕组304上的电压成比例的电压。输出二极管D6312整流次级绕组306处的电压。当输出二极管D6312被反向偏置时,续流二极管D7314为输出电感器L2316中的电流提供路径。输出电感器L2316和输出电容器C2318对来自次级绕组306的经整流的电压进行滤波,以产生负载320处的主输出(V_{MO})110。箝位复位电路106管理主电源104的变压器T2302的磁化能量。单管正激配置使变压器T2的磁化能量能够当有源开关S3308断开时复位(也就是说,返回至低得多的值)。复位(或者换言之减少)变压器T2的磁化能量防止了过存储的能量使变压器T2饱和并从而变更它的性质。一般通过当有源开关S3308断开时将适当幅度和持续时间的复位电压应用于初级绕组304,来实现复位。经常希望将复位电压设置为比当有源开关S3接通时初级绕组304上出现的电压更高的值。箝位复位电路106发展在变压器T2的复位时间期间应用于初级绕组的基本恒定的电压。在单管正激变换器中,复位电压是箝位复位电路106上的电压。对于主电源104,当无源开关D5310正在导电时,箝位复位电路106设置变压器T2302的初级绕组304上的电压。如上所述,待机电源112通过箝位待机连接116耦合至箝位复位电路106。根据本发明的教导,主电源104和待机电源112共享箝位复位电路106,并且所讨论的主电源104和待机电源112的配置可提供更低成本的益处。

[0039] 图4示出结合电源系统100使用的待机电源112的示意图,包括主电源104、箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、待机电源112、待机输出(V_{SO})114、箝位待机连接116、输入回路118、耦合电感器T3402、耦合电感器T3402的初级绕组404、耦合电感器T3402的次级绕组406、有源开关S4408、无源开关D8410、整流器D9412、输出电容器C3414以及负载416。

[0040] 主电源104、箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、待机电源112、箝位待机连接116和输入回路118如参考图1所讨论地被电耦合。如上所述,通常利用使用了复位电路的反激变换器拓扑来设计待机电源112。反激变换器拓扑经常提供适用于待机电源的低成本解决办法。待机电源112还包括耦合电感器T3402、耦合电感器T3402的初级绕组404、耦合电感器T3402的次级绕组406、有源开关S4408、无源开关D8410、整流器D9412、输出电容器C3以及负载416,它们一起耦合在具有这里所示的箝位能力的反激变换器拓扑中。箝位复位电路106耦合至无源开关D8410的阴极。此外,箝位复位电路106通过箝位待机连接116耦合至待机电源112。输出从待机电源112通过待机输出(V_{SO})114而被提供,并且被提供至电源102外部的负载

416,其中待机输出(V_{SO})114例示为输出电容器C3414两端的电压。虽然在一些实施例中,负载416可在电源102的内部。

[0041] 使用反激变换器拓扑的待机电源112包括有源开关S4408,它与无源开关D8410和箝位复位电路106处于从输入(V_{IN})108产生耦合电感器T3402的初级绕组404上的电压的配置。耦合电感器T3402的次级绕组406产生与耦合电感器T3402的初级绕组404上的电压成比例的电压。输出二极管D9412整流次级绕组406处的电压,并且输出电容器C3滤波来自输出二极管D9412的电流以产生负载416处的待机输出(V_{SO})114。如所示出的,初级绕组404与次级绕组406电隔离。具体地,电隔离防止来自初级侧电路(电耦合至初级绕组404的电路)的DC电流被次级电路(电耦合至次级绕组406的电路)接收。然而,应当认识到,初级绕组404未必与次级绕组406电隔离。如上所述,待机电源112还通过箝位待机连接116耦合至箝位复位电路106。箝位复位电路106限制了当无源开关D8正在导电时有源开关S4408上的最大电压。根据本发明的教导,主电源104和待机电源112共享箝位复位电路106,并且所讨论的配置可提供更低成本的益处。

[0042] 图5示出结合电源系统100使用的箝位复位电路106的示意图的一个示例,包括主电源104、箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、待机电源112、箝位待机连接116、输入回路118、齐纳二极管502、电容器504和电阻器506。

[0043] 主电源104、箝位复位电路106、输入(V_{IN})108、待机电源112、箝位待机连接116和输入回路118如参考先前的附图所讨论地被电耦合。齐纳二极管502电耦合至电阻器506;齐纳二极管502和电阻器506然后电耦合至电容器504。箝位复位电路106通过箝位待机连接116耦合至待机电源112。当(例如)使用图2所示的配置时,待机电源112在与无源开关D1212之间的点处电耦合至箝位复位电路106。在另一实施例中,待机电源112在如图3所示的无源开关D5处电耦合至箝位复位电路106。换言之,待机电源112在箝位复位电路106和输入回路118之间的点处电耦合至箝位复位电路106。然而,应当认识到,主电源104和待机电源112可利用根据用于主电源104和待机电源112的电路拓扑的、任何数目的配置,来耦合至箝位复位电路。

[0044] 对于主电源104,箝位复位电路106管理主电源104内变压器的磁化能量。单管配置和双管配置都使变压器的磁化能量能够当有源开关断开时复位(也就是说,返回至低得多的值)。复位变压器的磁化能量防止了过存储的能量使变压器饱和并从而变更它的性质。一般通过当有源开关断开时将适当幅度和持续时间的复位电压应用于初级绕组,来实现复位。当使用双管正激变换器时,箝位复位电路106使主电源104所使用的初级绕组的电压能够当无源开关正在导电时增加。另一方面,箝位复位电路106防止过电压损坏组件在待机电源112中发生。换言之,箝位复位电路106利用电容器504限制待机电源112的有源开关两端的电压,电容器504维持由齐纳二极管502限制的基本恒定的电压。一般地,齐纳二极管502限制电容器504两端的电压。齐纳二极管502限制由电容器504接收的能量以免超过阈值。该阈值通常对应于齐纳二极管502的性质,例如齐纳击穿电压。

[0045] 在选择齐纳二极管502、电容器504和电阻器506的性质上,应当既考虑到主电源104的需求又考虑到待机电源112的需求。不同于主电源104,待机电源112恒定地在工作。结果,不管主电源104是否在工作,箝位复位电路内的电容器504都可保持被充电。由于电容器504被充电,主电源104可相比于如果电容器504未被充电的情况更快地使主输出(V_{MO})110进

入调节(regulation)中。

[0046] 图6是示出用于在电源中将箝位复位电路耦合至第一和第二电力变换器的方法的流程图。在框600中开始之后,在框610中第一电力变换器被加电。第一电力变换器例如可以是电源的主电力变换器。例如,电源的主电力变换器可用来以用在计算系统中的各种电压来供应完全的操作功率。

[0047] 在框620中,箝位复位电路被加电。箝位复位电路耦合至第一电力变换器,并且适于减少第一电力变换器的磁化能量(例如在复位期间)。箝位复位电路可包括齐纳二极管、电阻器和电容器,电容器适于存储来自第一电力变换器的能量。

[0048] 在框630中,第二电力变换器被加电。第二电力变换器例如可以是电源的待机电力变换器。电源的待机电力变换器可用来当主电力变换器被断电时,以用在计算系统中的各种电压来供应相对小量的功率(例如用于维持计算系统的所希望的最小功能)。

[0049] 第二电力变换器也耦合至箝位复位电路。箝位复位电路的电路适于减少第二电力变换器的磁化能量(例如在复位期间)。该方法在框640中结束。

[0050] 虽然已借助本发明的具体实施例、示例和应用描述了这个公开的本发明,但是在不脱离权利要求中陈述的本发明的范围的情况下,可由本领域的技术人员对本发明进行很多修改和变化。

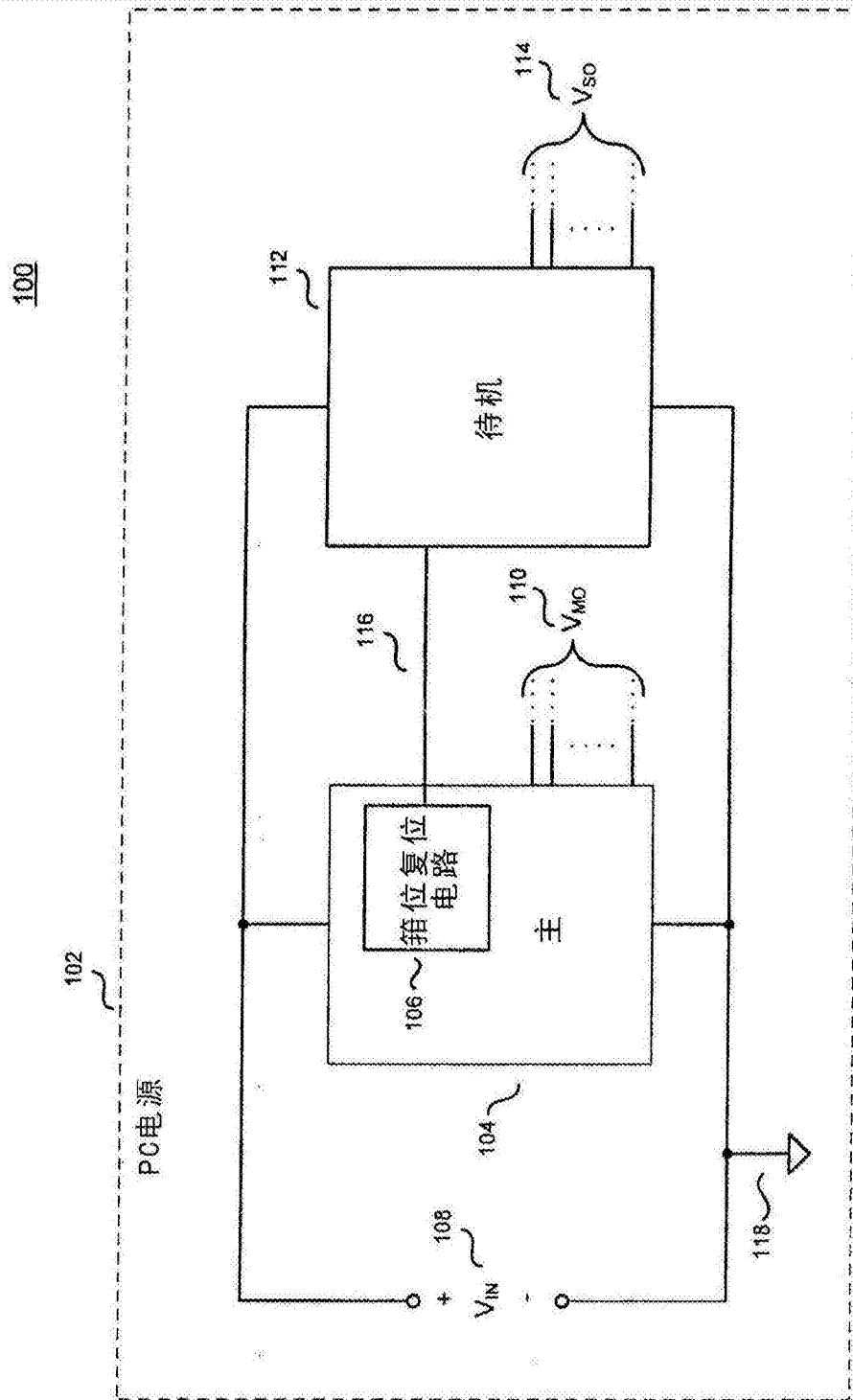


图1

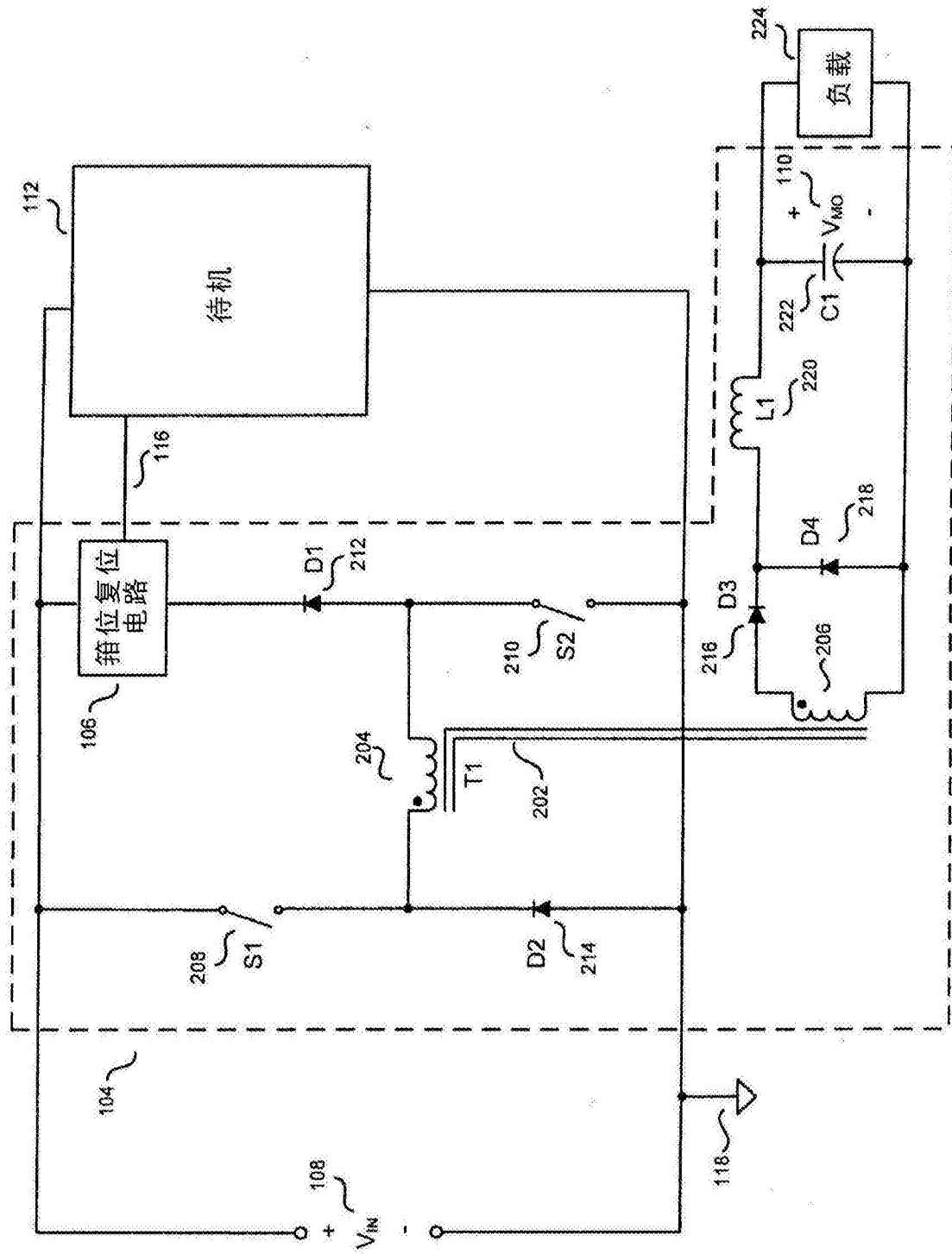


图2

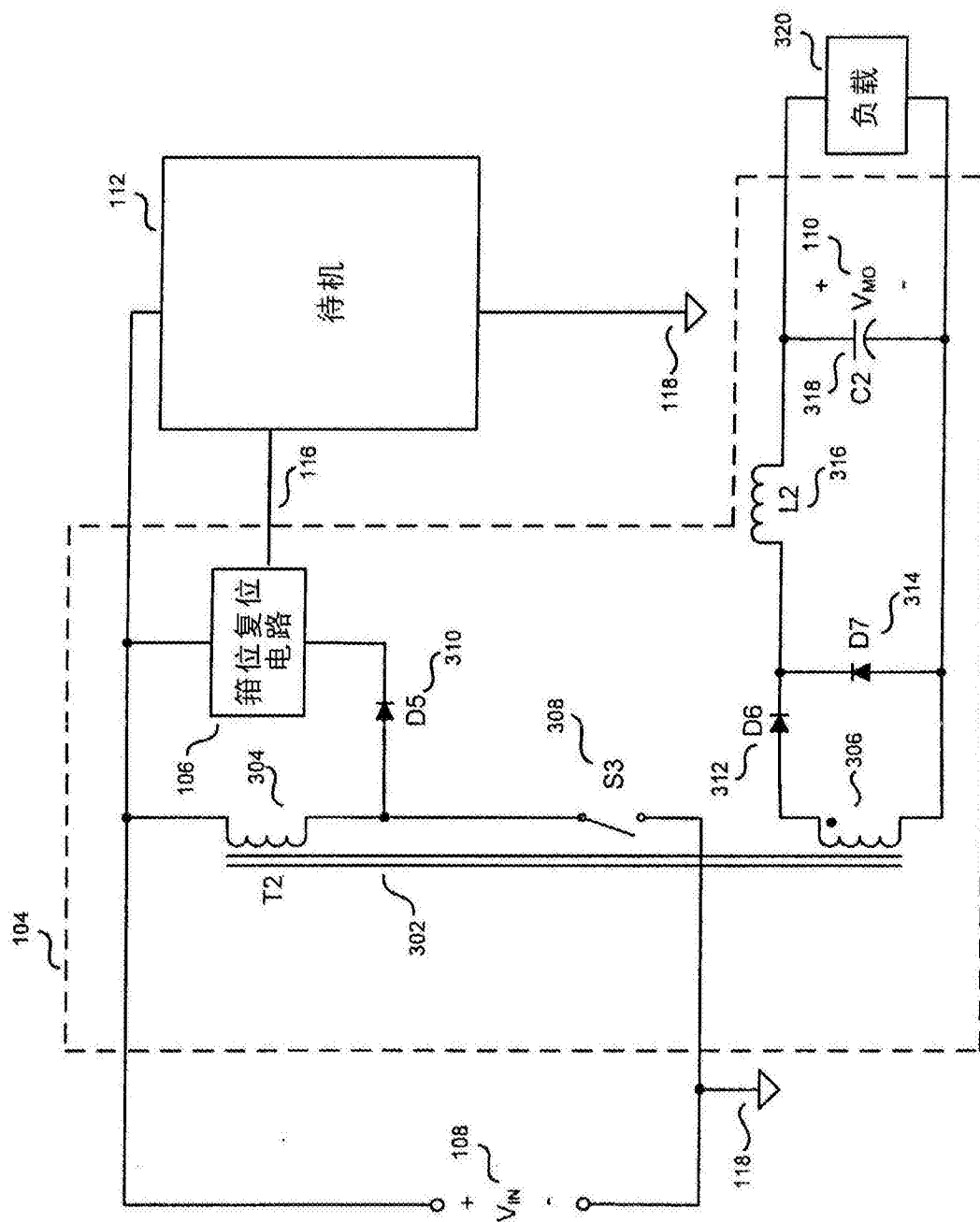


图3

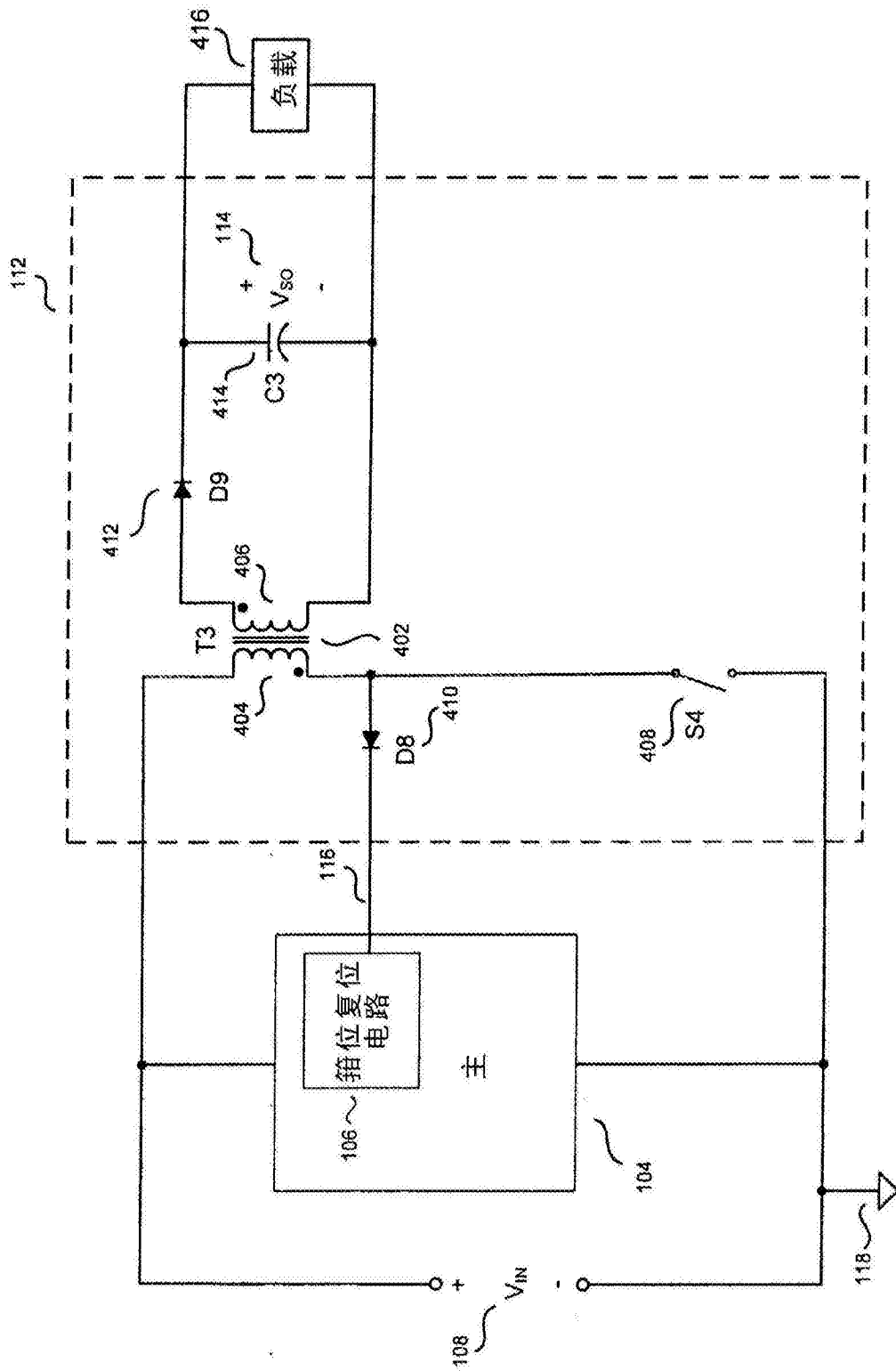


图4

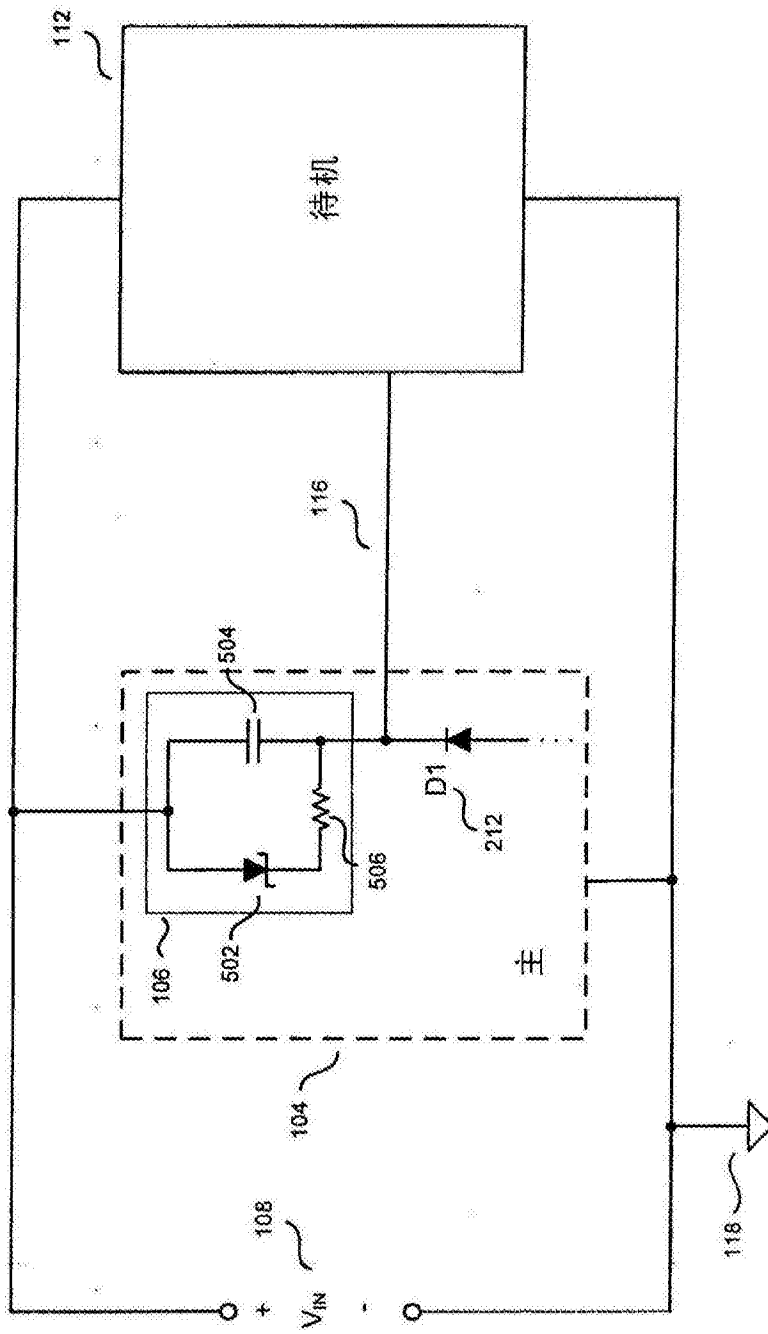


图5

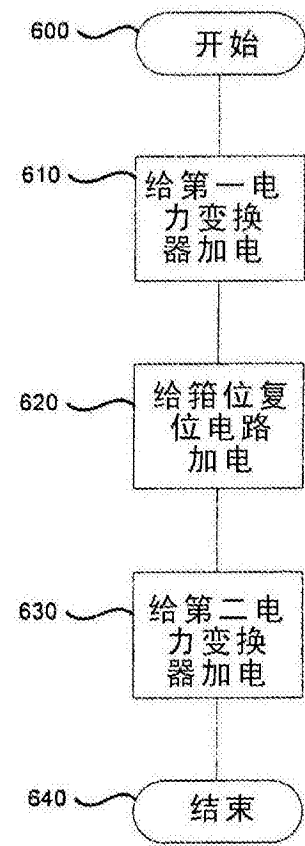


图6