



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107635712 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201680013428.7

(22)申请日 2016.03.03

(30)优先权数据

14/636,315 2015.03.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/020623 2016.03.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/141149 EN 2016.09.09

(71)申请人 伊利诺斯工具制品有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 迈克尔·迈德森

(74)专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51)Int.Cl.

B23K 9/10(2006.01)

B23K 10/00(2006.01)

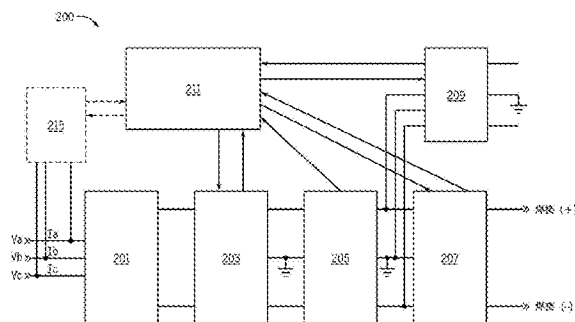
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于提供焊接和辅助电力的方法和设备

(57)摘要

用于提供焊接型电力和辅助电力的方法和设备包含输入电路201、203、焊接型输出电力电路207、辅助电力电路209和控制器211。输入电路201、203接收输入电力并将电力提供到公用总线205。焊接型输出电力电路207从公用总线205接收电力并提供焊接型输出电力。辅助电力电路209从公用总线205接收电力并提供非隔离式辅助输出电力。控制器211控制辅助电力电路209和焊接型输出电力电路207。



如下定义其中主张专有财产或特权的本发明的实施例：

1. 一种焊接型电力供应器，包括：

输入电路，被设置成接收输入电力并将总线电力提供到公用总线；

焊接型输出电力电路，被设置成从所述公用总线接收电力并将电力提供到焊接型输出；

辅助电力电路，被设置成从所述公用总线接收电力并提供非隔离式辅助输出电力；以及

控制器，连接以控制所述辅助电力电路和所述焊接型输出电力电路。

2. 根据权利要求1所述的焊接型电力供应器，其中所述输入电路包含整流器和预调节器。

3. 根据权利要求1所述的焊接型电力供应器，还包括提供动力的发动机以及接收所述动力并提供所述输入电力的发电机。

4. 根据权利要求3所述的焊接型电力供应器，其中所述发动机是变速发动机。

5. 根据权利要求4所述的焊接型电力供应器，其中所述控制器连接以控制所述变速发动机的速度。

6. 根据权利要求5所述的焊接型电力供应器，其中所述发电机是变频发电机。

7. 根据权利要求6所述的焊接型电力供应器，其中所述控制器连接以控制所述变频发电机的频率。

8. 根据权利要求1所述的焊接型电力供应器，其中所述辅助电力电路提供分相输出。

9. 一种提供焊接型电力的方法，包括：

接收输入电力；

将中间电力提供到公用总线；

从所述公用总线导出焊接型输出电力；

在焊接型输出上提供所述焊接型电力；

从所述公用总线导出非隔离式辅助电力；

在辅助电力输出上提供非隔离式辅助输出电力；

响应于所述非隔离式辅助电力的辅助需求而控制非隔离式辅助电力的所述导出；以及

响应于所述焊接型输出电力的焊接需求而控制焊接型输出电力的所述导出。

10. 根据权利要求9所述的方法，其中提供中间电力包含对所述输入电力进行整流和预调节。

11. 根据权利要求10所述的方法，还包括将动力提供到发电机并通过所述发电机来产生所述输入电力。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中提供动力包含响应于所述非隔离式辅助电力的所述需求以及所述焊接型电力的所述需求中的至少一个来控制变速发动机的速度。

13. 根据权利要求12所述的方法，其中产生所述输入电力包含响应于所述非隔离式辅助电力的所述需求以及所述焊接型电力的所述需求中的至少一个以变频产生所述输入电力。

14. 根据权利要求13所述的方法，其中提供所述非隔离式辅助输出电力包含提供分相输出。

15. 一种提供焊接型电力的系统,包括:
- 用于接收输入电力的构件;
 - 用于将中间电力提供到公用总线的构件,连接以接收所述输入电力;
 - 用于从所述公用总线导出焊接型输出电力的构件,连接到所述公用总线;
 - 用于在焊接型输出上提供所述焊接型电力的构件,连接到所述用于导出焊接型电力的构件;
 - 用于从所述公用总线导出非隔离式辅助电力的构件,连接到所述公用总线;
 - 用于在辅助电力输出上提供所述非隔离式辅助输出电力的构件,连接到所述用于导出非隔离式辅助电力的构件;
 - 响应于所述非隔离式辅助电力的辅助需求而控制非隔离式辅助电力的所述导出;以及
 - 响应于所述焊接型输出电力的焊接需求而控制焊接型输出电力的所述导出。
16. 根据权利要求15所述的系统,其中提供中间电力包含对所述输入电力进行整流和预调节。
17. 根据权利要求15所述的系统,还包括将动力提供到发电机并通过所述发电机来产生所述输入电力。
18. 根据权利要求15所述的系统,其中提供动力包含响应于所述非隔离式辅助电力的所述辅助需求以及所述焊接型电力的所述焊接需求中的至少一个来控制变速发动机的速度。
19. 根据权利要求15所述的系统,其中所述用于提供所述非隔离式辅助输出电力的构件提供分相输出。

用于提供焊接和辅助电力的方法和设备

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及包含焊接型电力电路和辅助电力电路的焊接型电力供应器的领域。

背景技术

[0002] 有许多已知类型的焊接型电力供应器。如本文所使用,焊接型电力表示适用于电弧焊接、等离子体切割或感应加热的电力。焊接型系统通常用于各种应用中,并且通常包含辅助输出以模仿市电来对工具、灯等供电。如本文所使用,焊接型系统是可提供焊接型电力的系统,并且可包含控制与电力电路、送丝机和附属设备。如本文所使用,市电是由电力公司以一定电压和频率提供的电力。

[0003] 提供焊接型电力以及设计用于提供焊接型电力的系统提出了一些独特挑战。例如,大多数领域的电力供应器专用于单输入和单输出,或者很少从一个输入移动到另一输入。但是,焊接型系统常从一个位置移动到另一位置,并且以不同的输入来使用,如单相或三相或115V、230V、460V、575V等或50hz或60hz信号,并且需要提供焊接电力和辅助电力。被设计成用于单输入的电力供应器不能跨越不同的输入电压提供一致的输出,并且这些电力供应器中在特定的输入电平下安全地操作的部件当在替代的输入电平下工作时可能会损坏。并且,大多数领域的电力供应器被设计成用于相对稳定的负载。另一方面,焊接是一种非常动态的过程,并且很多的变量影响输出电流和负载,例如,电弧长度、焊条类型、防护物类型、空气流、工件上的灰尘、熔池大小、焊缝取向、操作员的技术,并且最后一点是被确定为最适合应用的焊接工艺的类型。这些变量不断变化,并且导致不断变化且不可预测的输出电流和电压。此外,焊接系统应以恒定且稳定的ac电压提供辅助电力,以适当地模仿市电。最终,许多领域的电力供应器被设计成用于低功率输出。焊接型电力供应器是高功率的,并且存在着许多问题,例如,开关损耗、线路损耗、热损伤、感应损耗以及电磁干扰的产生。因此,焊接型电力供应器设计人员面临着许多独特的挑战。

[0004] 焊接系统通常用在市电不可用之处,并且包含发动机和发电机以提供电力,供电力电路转换。然而,在焊接的动态负载的状况下,匹配所产生的电力与焊接和辅助操作所消耗的电力具有挑战。

[0005] 具有良好便携性并适用于接收不同输入电压的一种现有技术焊接电力供应器是多级系统,所述多级系统具有:预调节器,用于调节输入电力并提供稳定总线;以及输出电路,将稳定总线转换或变换为焊接型输出。这些焊接型系统的实例描述在USP 7049546 (Thommes)和USP 6987242 (Geissler)以及US专利公开20090230941 (Vogel)中,这三个文献为本发明的所有者所拥有,并且以引用方式并入本文。具有Autoline®特征的Miller®焊机包含此现有技术的特征中的一些。

[0006] 图1示出根据USP 7049546和6987242以及US专利公开20090230941的现有技术三相焊接型电力供应器,并在由二极管101到106组成的输入整流器上接收三相输入 V_a 、 V_b 和 V_c 。经整流的输入被提供到升压电路110,其中升压电路110将输入升压到经升压的总线或

中间总线上的期望电压(例如,800V)。需要时,升压电路110可包含功率因数校正。经升压的总线或中间总线被提供到dc总线滤波器112(dc总线上的体电容),并接着提供到隔离式dc-dc转换器114。dc-dc转换器可包含转换器(逆变器、反激式转换器、降压转换器等)、变压器和整流器。dc输出是焊接型电力。这些系统显著好于这些系统之前的现有技术,并且是首次出现的“通用”的焊接型系统,这是因为这些系统可接受几乎所有的可用输入电力。这些系统也是相对便携的,并且具有提高的功率因数。

[0007] 现有技术焊接型系统通常提供辅助电力输出以对工具等供电。如本文所使用,辅助输出电力包含被提供以模仿可用于对例如工具、灯等装置供电的市电(例如,50/60Hz, 120/240/200V)的电力。USP 6987242描述辅助电力是使用逆变器而导出的系统,其中逆变器产生由隔离式变压器降压到辅助电力信号的575V信号。虽然此系统与较早的系统相比重量轻且高效,但所述系统包含会增大重量和成本的隔离式变压器。

[0008] 因此,需要维持现有技术的便携、通用的输入系统的优点并且还避免现有技术的缺陷中的一些的焊接型系统。

发明内容

[0009] 根据本公开的第一方面,一种焊接型电力供应器包含输入电路、焊接型输出电力电路、辅助电力电路和控制器。输入电路接收输入电力并将电力提供到公用总线。焊接型输出电力电路从公用总线接收电力并提供焊接型输出电力。辅助电力电路从公用总线接收电力并提供非隔离式辅助输出电力。控制器控制辅助电力电路和焊接型输出电力电路。

[0010] 根据本公开的第二方面,一种提供焊接型电力的方法包含:接收输入电力;以及将中间电力提供到公用总线。接着,从公用总线导出焊接型输出电力,以及在焊接型输出上提供焊接型电力。并且,从公用总线导出非隔离式辅助电力,以及在辅助电力输出上提供非隔离式辅助输出电力。响应于非隔离式辅助电力的辅助需求而控制非隔离式辅助电力的导出,以及响应于焊接型输出电力的焊接需求而控制焊接型输出电力的导出。

[0011] 在一个替代方案中,输入电路包含整流器和预调节器。

[0012] 在另一替代方案中,发动机提供动力,并且发电机接收动力并提供输入电力。

[0013] 在一个实施例中,发动机是变速发动机。

[0014] 在一个实施例中,发电机是变频发电机。

[0015] 在各种实施例中,控制器优选响应于辅助电力的需求和焊接型电力的需求中的至少一个而控制变速发动机的速度和/或变频发电机的频率。

[0016] 在一个实施例中,辅助电力电路提供分相输出。

[0017] 其它主要特征和优点对于本领域的技术人员来说将在查阅附图、具体实施方式和权利要求书之后变得明显。

附图说明

[0018] 图1是现有技术焊接电力电路;

[0019] 图2是优选实施例的框图;以及

[0020] 图3是优选实施例的部分的电路图。

[0021] 在详细解释至少一个实施例之前,应理解,本发明的应用不限于以下描述中所阐

述或附图中所图示的部件的构造和布置的细节。本发明能够具有其它实施例,或以各种方式实践或进行。并且,应理解,本文所使用的用语和术语是出于描述的目的且不应视为限制性的。相同附图标记用于指示相同部件。

具体实施方式

[0022] 虽然参照具有特定电路的特定焊接型系统来说明本公开,但应理解,一开始,本发明也可通过其它系统和其它电路来实施。

[0023] 大体上,本发明包含一种焊接型电力供应器,所述焊接型电力供应器具有:输入电路,将电力提供到公用总线;焊接型输出电力电路,从公用总线接收电力并提供焊接型输出电力;辅助电力电路,也从公用总线接收电力并提供非隔离式辅助输出电力;以及控制器,连接以控制辅助电力电路和焊接型输出电力电路。如本文所使用,焊接型电力供应器包含能够供应焊接、等离子体切割和/或感应加热电力的任何装置,包含谐振电力供应器、准谐振电力供应器等与控制电路以及与其相关联的其它附属电路。

[0024] 图2示出实施优选实施例的焊接型系统200的框图。系统200包含接收输入电力的输入电路201。输入电路201可使用输入整流器(例如,现有技术中已知的输入整流器)来实施。输入电力优选来自变速发动机和变频发电机,但可以是市电或发电机电力,单相或三相的,以及较宽电压范围内的任何电压。替代方案提出接收dc输入,其中输入电路201可对dc输入滤波并使之经过。如本文所使用,输入电路包含被配置成接收ac输入信号并提供dc输出信号的电路,并且可以包含整流器、变压器、可饱和电抗器、转换器、逆变器、滤波器和/或磁性放大器作为输入电路的一部分。

[0025] 系统200还包含从输入电路201接收电力信号的预调节器203。如本文所使用,预调节器包含例如处理输入电力和/或软件的电路(例如,整流器、开关、变压器、SCR等)、控制电路、反馈电路、通信电路以及与其相关联的其它附属电路。优选实施例提出,预调节器203是双升压电路预调节器。如本文所使用,双升压电路预调节器包含接收输入并提供两个经升压的输出的电路,其中一个经升压的输出跨越公用总线和正总线,并且另一经升压的输出跨越公用总线和负总线。如本文所使用,公用总线包含用于对多个输出供电的总线。预调节器203可通过分体升压电路来实施。如本文所使用,分体升压电路包含具有控制两个未并联的电容器充电的两个开关(或开关群组)的升压电路,并且固定总线跨越两个电容器而设置。

[0026] 预调节器203(其将在下文中更详细地进行描述)从输入电路201接收所整流的电力,并将信号升压以提供经升压的分体总线。优选实施例提出,预调节器203包含两个升压电感器和两个升压开关。如本文所使用,升压电感器是用于将电压升压的电路中的电感器。预调节器203还可通过升压开关的正确定时来提供功率因数校正。替代方案提出单升压电路或其它拓扑,例如,降压转换器、cuk转换器、逆变器等。

[0027] 预调节器203由控制器211控制。控制器211包含确定预调节器203中的升压开关何时接通和切断以产生期望输出电压和/或功率因数校正的逻辑电路或芯片。如本文所使用,控制器包含数字和模拟电路、离散或集成电路、微处理器、DSP、FPGA等以及软件、硬件和固件,其中它们位于一个或多个板上,用于控制焊接型系统的全部或部分,或例如电力供应器、电源、发动机或发电机等装置。控制器211从预调节器203接收反馈信号,例如,输入电

流、输出电压等。

[0028] 预调节器的输出被提供到dc总线滤波器205 (dc总线上的体电容)。来自滤波器205的反馈被提供到控制器211,并且可用于确保总线处于其期望电平,并且确定分体总线是否平衡。

[0029] 分体的经滤波的dc总线被提供到输出转换器207,并被提供到辅助电力电路209。如本文所使用,辅助电力电路包含用于提供辅助输出电力的电路。

[0030] 输出转换器207可以是单级或多级输出电路,并且可包含逆变器、转换器、变压器等。输出转换器207是焊接型电力输出电路。如本文所使用,焊接型输出电力电路包含用于将焊接型电力输送到输出螺柱的电路。转换器207接收分体dc总线,并提供焊接型输出。优选地,转换器207是响应于焊接型电力的需求来控制。如本文所使用,焊接型输出电力表示适用于焊接、等离子体切割或感应加热的输出电力。

[0031] 优选实施例提出,转换器207使用脉宽调制逆变器、变压器和整流器来实施,以提供期望输出波形并在焊接输出与输入之间提供隔离。此转换器输出更详细地描述在上文论述的现有技术中。需要时,可使用其它拓扑。例如,斩波器或降压转换器通常在焊接型电力供应器中用作输出电路。并且,第二逆变器可用于提供ac输出。转换器207将反馈信号提供到控制器211,并从控制器211接收控制信号。

[0032] 在优选实施例中,辅助电力电路209是使用两个半桥逆变器来实施,而不需要隔离式变压器。每一逆变器提供115VAC 60Hz输出,并且一起提供分相AC输出(例如,市电所提供的分相AC输出)。ac辅助输出跨越两个非公用输出而产生230VAC辅助电力输出。因此,优选实施例提出,提供分相ac辅助电力,以较精确地模仿市电,并提供115VAC与230VAC辅助电力两者,并且是在不使用隔离式变压器的情况下如此进行。其它实施例提出其它输出,例如,200/400V、230/460V或50Hz。替代方案包含提供非分相辅助电力,而不需要隔离式变压器。

[0033] 图3是示出焊接型系统200的部分的较多细节的电路图,其中所述部分包含输入电路201、预调节器203、dc总线滤波器205和辅助电力电路209。焊接型系统200接收单相电力作为输入。替代方案提出三相输入,并且本领域的技术人员可配置系统200以接收三相电力。电力可来自电力公司或来自发动机/发电机215(示出在图2中)。优选地,发电机215在3600RPM下提供10KW的电力。230VAC信号可以是在图3上在H、N和H连接线上从发电机215提供。发动机/发电机215优选包含变速发动机,并且速度优选由控制器215响应于系统200的电力需求来控制。具体来说,速度是响应于辅助电力的需求和/或焊接电力的需求来控制。发动机/发电机215可以是变频发电机,并且频率由控制器215控制。替代方案提出,控制器是发动机/发电机215和/或多速或单速发动机和恒频发电机和/或变压发电机的一部分并且是其所特有的。

[0034] 在优选实施例中,输入由输入电路201整流,其中输入电路201包含二极管D1到D4。来自输入电路201的经整流的DC信号被提供到滤波器电容器C1和C2(优选是2 μ F),并且接着被提供到预调节器203。电容器C1和C2防止纹波注入到输入中。预调节器203是双分体升压预调节器,并且包含升压电感器L1和L2(优选是50 μ H)以及开关Q1和Q2。开关Q1和Q2由控制器211控制以提供期望总线电压并且优选提供功率因数校正。

[0035] 预调节器203的输出跨越电容器C3和C4(优选是3000 μ F并额定为250V)经由二极管D5和D6来提供。电容器C4和C5的公用节点是中性点,因此输出是分体总线。总线被提供到焊

接输出转换器207 (图2) 并被提供到辅助电力电路209。

[0036] 在优选实施例中,辅助电力电路209包括两个20KHz半桥逆变器。每一逆变器包括两个开关(Q3、Q4和Q5、Q6,优选是IGBT或FET)、电感器(L3和L4,优选是200 μ H)和电容器C5、C6(优选是15 μ F)。每一逆变器输出是跨越独特热输出和公用中性输出而提供的。逆变器由控制器211脉宽调制以提供115VAC正弦输出,并且彼此异相180度,以提供分相辅助电力输出。因此,每一逆变器的输出模仿115V市电信号,并且通过组合,逆变器模仿230VAC市电信号。输出是非隔离式辅助输出。优选地,逆变器是响应于辅助电力的需求来控制。

[0037] 替代方案提出使用其它拓扑(全桥等),并且提出仅提供单个辅助电力电路,而不是分相电力,或提出独立或并不独立地调节逆变器。

[0038] 可对本公开进行仍落入本公开的预期范围内的许多修改。因此,显然,已提供用于提供焊接电力和非隔离式辅助电力的方法和设备,所述方法和设备完全满足上文所阐述的目标和优点。虽然本公开已描述本公开的具体实施例,但显然,许多替代、修改和变化对于本领域的技术人员来说是清楚的。因此,本发明希望涵盖落入所主张的权利要求书的精神和广泛范围内的所有这些替代、修改和变化。

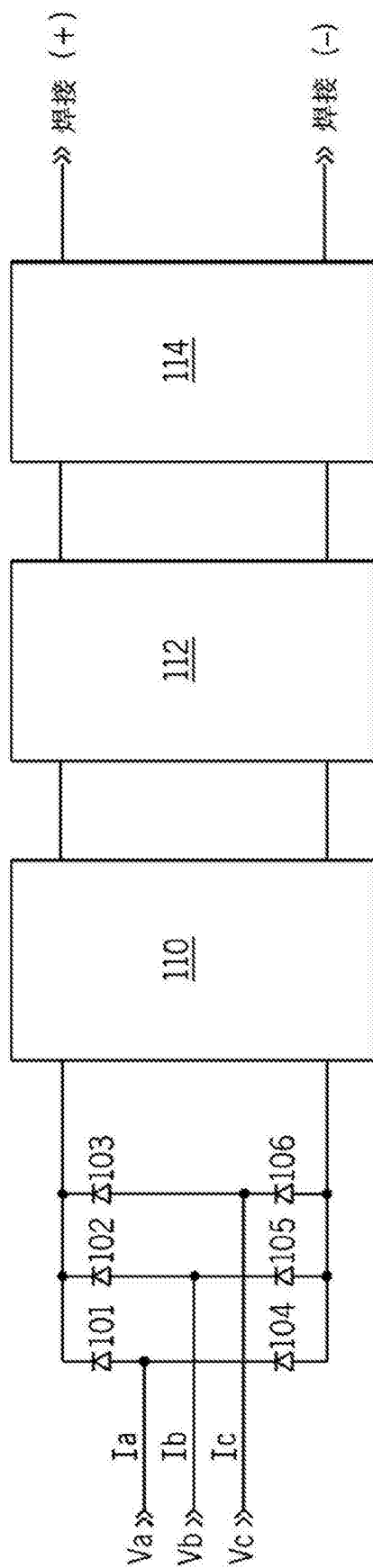


图1现有技术

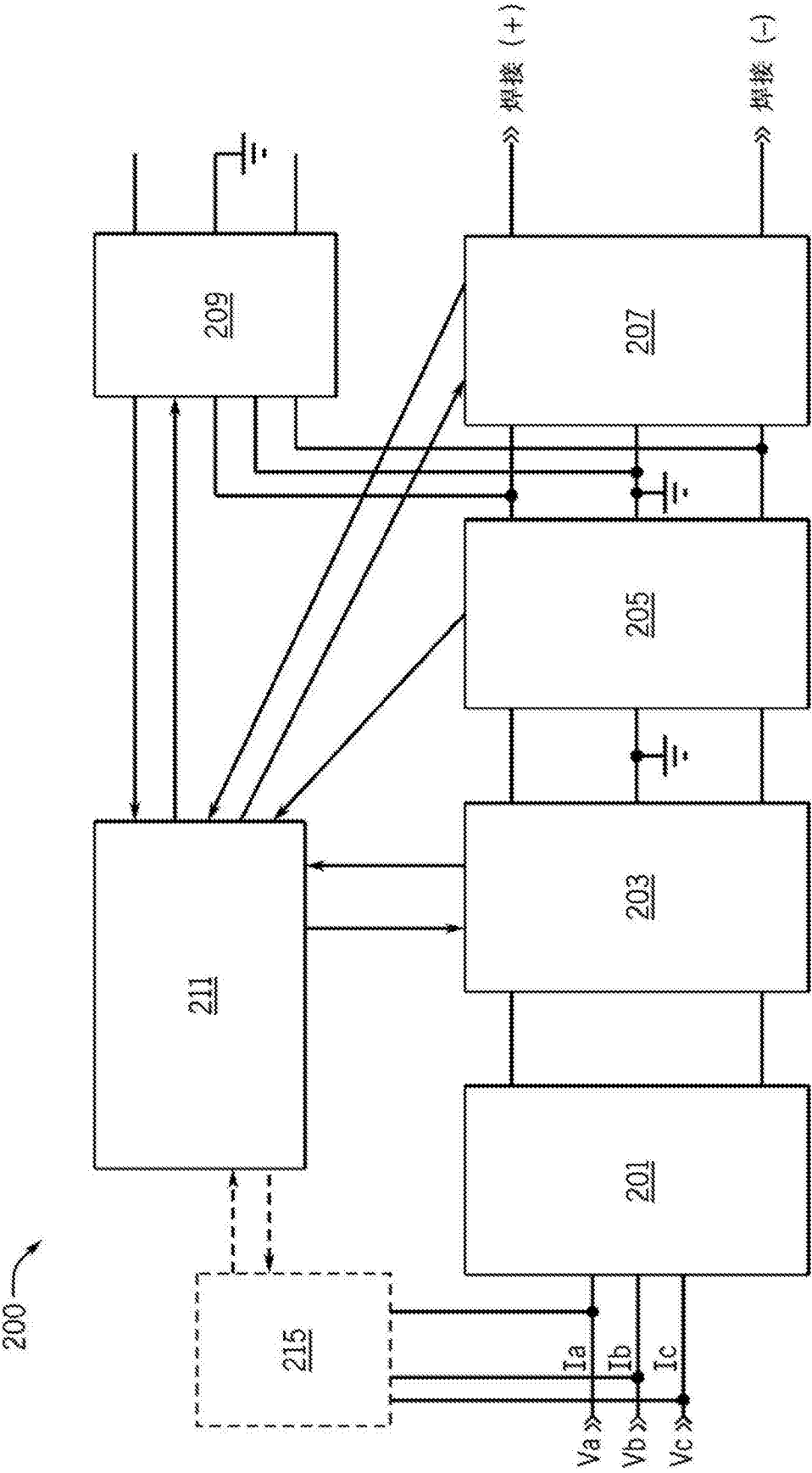


图2

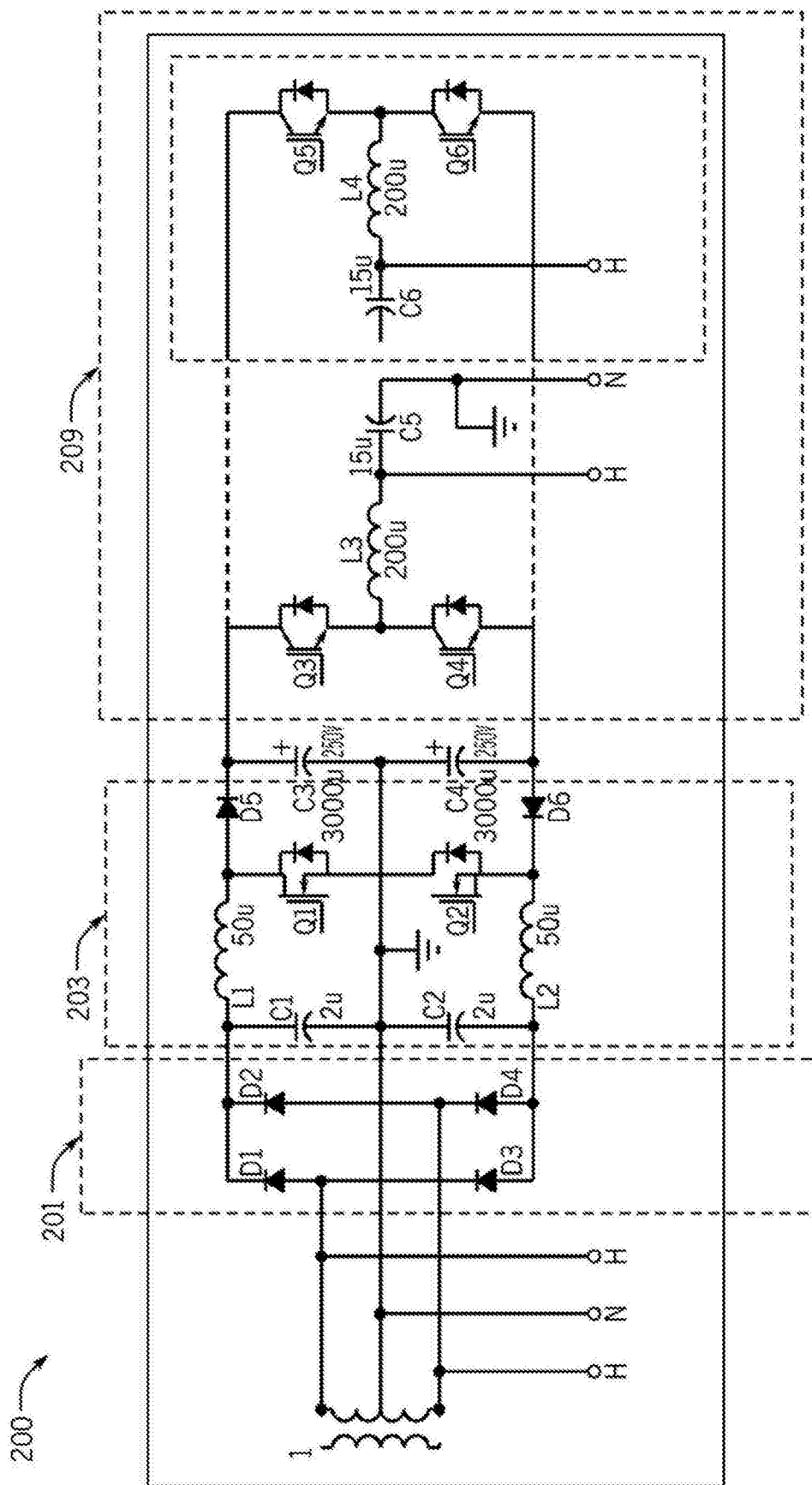


图3