

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710162910.X

[51] Int. Cl.

H02M 7/00 (2006.01)

H02J 1/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 4 月 2 日

[11] 公开号 CN 101154893A

[22] 申请日 2007.9.27

[21] 申请号 200710162910.X

[30] 优先权

[32] 2006.9.27 [33] US [31] 11/535954

[71] 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 A·M·赖特 J·D·达特尔

C·D·哈布尔特 R·I·贝迪亚

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王 岳 张志醒

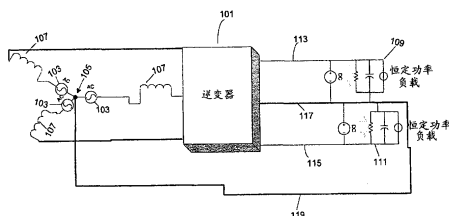
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于三电平 PWM 功率转换设备中直流传输线的平衡的系统和方法

[57] 摘要

一种功率转换装置和方法, 提供了额外的第四功率连接线到正常的三相负载电路(105)的中性点。这允许来自直流环节电压中心的组合电流传送到负载。增加的控制允许三次谐波注入流动, 并且允许增加由转换系统处理的每个峰值安培的额定功率。将故障限于直流系统的正半周或负半周在遇到这些故障条件时允许更鲁棒的行为。



1. 一种功率转换装置，包括：

脉宽调制逆变器（101），用于将交流电压转换为具有三电位的直流相电压，所述三电位包括正电位、中性点电位和负电位；

多个连接到三相负载电路（105）的交流电源（103）；

多个功率负载，其合成逆变器（101）的输出直流波形，使得直流波形近似于交流波形；以及

载线，其连接到三相负载电路（105）的中性点，用于传输合成的波形。

2. 权利要求1的功率转换装置，其中逆变器（101）是IGCT型逆变器。

3. 权利要求1的功率转换装置，其中逆变器（101）是IGBT型逆变器。

4. 权利要求1的功率转换装置，其中故障事件限于功率转换装置的正半周。

5. 权利要求1的功率转换装置，其中故障事件限于功率转换装置的负半周。

6. 权利要求1的功率转换装置，其中处理故障事件不需要转换装置电压。

7. 一种通过功率转换装置的操作转换功率的方法，包括：

将多个交流电源连接到三相负载电路（105）；

将来自交流电源（103）的交流电压转换为具有三电位的直流相电压波形，其中所述三个电位包括正电位、中性点电位和负电位；

用多个功率负载（109）将直流波形合成，使得直流波形近似于交流波形；以及

在三相负载电路（105）的中性点电位和中性点之间提供载线，用以传输合成的波形。

用于三电平 PWM 功率转换设备中直流传输线的平衡的系统和方法

技术领域

本申请通常涉及功率转换系统，尤其涉及通过使用额外电力线的增强电压平衡维护。

背景技术

在现有的功率转换系统中，采用插入共模电压来重定直流平衡的中心。功率转换系统的一个例子是通用电气公司的 3300v IGCT 变流器系统。因为在诸如低功率电平的某些设置中可能发生低信噪比，所以需要提高该系统的性能和额定功率。由于存在能瞬间改变负载中的正负功率的干扰，在三电平脉宽调制 (PWM) 系统中从正半周和负半周直流电容提取的功率的分布不能够提供一致的平衡操作。将描述通过增加连接到正常三相负载电路的第四功率载线来增强三电平 PWM 功率转换系统中的电压平衡维护。

转换一定电平的功率所要求的峰值电流电平成为转换系统的应用的限制。这个转换因子的变化总是影响功率变流器的应用。使用这个第四连接的又一好处是三次谐波注入电流的增加能够提高输出功率的电平，同时不增加变流器必须处理的电流的峰值。

典型的是以故障处理反应的形式增加保护去抑止过高的系统电压达到系统部分。这种类型的故障处理可以通过建议的解决方案提供的增加的分离而简化。因为必须使用的用以针对某些故障条件保护转换设备的故障处理事件现在被仅限于功率转换配置的正半周或负半周，并且可以设计变流器容忍这些故障同时不需要转换系统电压，因此达到了增加的系统鲁棒性。

因此，需要一种改进的功率转换系统，其在功率通量较低、电压较高、或功率的变化速率较高，同时要实现一致平衡操作时，能提高信噪比。

发明内容

因此本申请提供了第四功率连接线增加到正常的三相负载电路的

中性点。这使来自直流传输线电压中心的组合电流传送到负载。增加的控制允许三次谐波注入流动，并且允许增加由转换系统处理的每个峰值安培的额定功率。此外，在遇到这些故障条件时，将故障限制在直流系统的正半周或负半周提供了更鲁棒的行为。

根据本发明实施例的功率转换装置可以包括逆变器。该逆变器能够将交流电压转换成具有三电位的直流相电压。直流相电压的电位包括正电位、中性点电位和负电位。逆变器可以是 IGCT 型逆变器。可选地，逆变器可以是 IGBT 型逆变器。

该功率转换装置可以进一步包括多个连接到三相负载电路的交流电源。该装置的典型配置包括三个这样的电源。

该功率转换装置可以包括多个电力负载，以合成逆变器输出的直流波形，使得直流波形近似于交流波形。

该功率转换装置可以包括直流功率载线。这个功率载线通过合成的波形给连接在三相负载电路上的中性点提供功率。

该功率转换装置可以允许故障事件处理过程。在本发明的一些实施例中，可以将事件限于装置配置的正半周。可选地，可以将事件限于装置配置的负半周。结果，该功率转换装置可以处理故障事件而不用转换装置的电压。

本申请还可以提供一种通过功率转换装置的操作进行功率转换的方法。该方法可以提供将交流电压转换为具有三电位的直流相电压，所述三电位包括正电位、中性点电位和负电位。该方法还可以将多个交流电源连接到三相负载电路。

此外，该方法可以允许用多个电力负载将输出直流波形合成，使得直流波形近似于交流波形。载线可以连接到三相负载电路的中性点并且传输合成的波形。

本申请的这些以及其他特征对于结合附图和随附权利要求阅读过以下详细说明的本领域普通技术人员来说将是显而易见的。

附图说明

图 1 是根据此处所述的本发明的一些实施例的功率转换装置的示范性表示。

具体实施方式

现在参考附图，图中相似的标号始终表示相似的元件，图1示出了逆变器101。如图所示，逆变器101将交流（AC）输入负载转换为可用的直流（DC）输出。逆变器101优选为PWM逆变器，例如IGCT型或IGBT型逆变器。逆变器101可以从AC电源103接收AC输入负载。这些AC电源可以在AC功率到达逆变器101之前将其传送通过电感器107。具体地，电感器107作为导体，用于给电路中引入电感。各种类型和型号的逆变器101可以与所述本发明结合使用。

如图所示，AC电源103可以通过使用三相负载电路105连接在一起。由负载电路105生成的AC功率输出输入到逆变器101。这允许逆变器101以三电平模式工作。结果，逆变器提供了三个直流输出。首先，电力线113可以传输正电输出。相应地，电力线115可以传输负电输出。最后，电力线117可以作为中性输出线使用。

逆变器101的输出给直流恒定功率负载109提供功率。这些功率负载109可以合成输出的直流波形，使得直流波形近似于交流波形。这些输出可以通过电力线119传输。合成的直流电力负载被传送回三相负载电路105的中性点。这个电力线119连接到三相负载电路115，可以保持三电平脉宽调制功率转换系统中的电压平衡。

此外，电力线119连接回三相负载电路105提供了：三次谐波注入电流的增加能提高输出功率电平，同时不增加逆变器101必须处理的电流的峰值。

另外，电力线119连接回三相负载电路105，提高了整个功率转换系统的鲁棒性。当用来在某些故障条件下保护转换设备的故障处理事件被简化时实现了这个增加的鲁棒性。对三相负载电路105增加电力线119将使急剧短路事件仅限于整个功率转换配置的正半周或负半周。这样设计的系统就可容忍这些故障事件而不需要转换系统电压。

显而易见的是上述说明仅涉及本申请的优选实施例，本领域的普通技术人员在不脱离如随附权利要求及其等同物限定的本发明的总的精神和范围的前提下可以作出许多改变和修改。

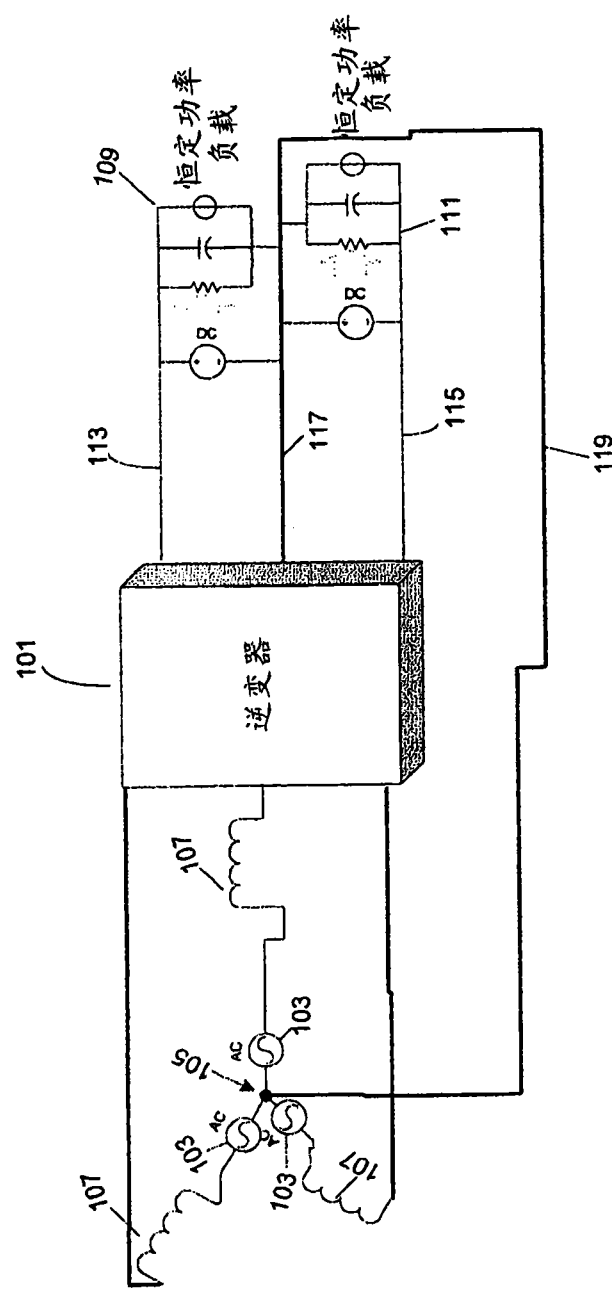


图 1