

直流家居用电系统及基于该系统的家用电器的接线方法

技术领域

本公开涉及直流家居技术领域，具体而言，涉及一种直流家居用电系统及基于该系统的家用电器的接线方法。

背景技术

随着直流化的快速发展,直流家居、直流建筑、直流电器近几年逐渐成为各行业热点。直流电器功率级别的差异、工作电压的差异等使得直流家居、直流建筑存在多个直流电压，整体系统的走线复杂，易交叉，容易形成强弱电的干扰等。

针对相关技术中直流家居布线复杂且安全性差的问题，目前尚未提出有效地解决方案。

发明内容

本公开提供了一种直流家居用电系统及基于该系统的家用电器的接线方法，以至少解决现有技术中直流家居布线复杂且安全性差的问题。

为解决上述技术问题，根据本公开其中一实施例，提供了一种直流家居用电系统，包括：入户电源，设置为为家居用电系统提供电源；高压直流母线，与入户电源连接，设置为为大功率电器提供电源；低压直流母线，与入户电源或高压直流母线连接，设置为为小功率电器提供电源。

进一步地，入户电源为直流电网或非直流电网；其中，非直流电网至少包括以下之一：交流电网、新能源、储能设备。

进一步地，在入户电源为直流电网时，高压直流母线直接与直流电网连接，低压直流母线与高压直流母线连接；在入户电源为非直流电网时，高压直流母线通过能源路由器与非直流电网连接，低压直流

母线与能源路由器或高压直流母线连接。

进一步地，低压直流母线与能源路由器或高压直流母线连接包括：根据低压直流母线的输出能力，和/或，能源路由器的输出线路，确定低压直流母线与能源路由器连接或者与高压直流母线连接。

进一步地，低压直流母线的输出能力为低压直流母线的传输能力，或，低压直流母线的传输距离；低压直流母线的输出能力包括满足低压家居需求或不满足低压家居需求；能源路由器的输出线路包括高压直流线或高压直流线和低压直流线。

进一步地，在低压直流母线的输出能力满足低压家居需求，且能源路由器的输出线路为高压直流线和低压直流线时，低压直流母线与能源路由器连接，且通过低压直流线与能源路由器连接；在低压直流母线的输出能力不满足低压家居需求，或能源路由器的输出线路为高压直流线时，低压直流母线与高压直流母线连接；其中，高压直流母线与高压直流线连接。进一步地，低压直流母线根据使用区域分为不同的低压母线区域，在低压直流母线与高压直流母线连接时，每个低压母线区域均通过直流转换器与高压直流母线连接。

进一步地，高压直流母线位于家居空间的上部，低压直流母线位于家居空间的下部。

进一步地，高压直流母线和低压直流母线的电压均根据家居用电系统所处的地区确定。

根据本公开其中一实施例，提供了一种家用电器的接线方法，基于上述的直流家居用电系统，包括：获取家用电器的用电参数；根据家用电器的用电参数，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

进一步地，用电参数至少包括：功率、使用频率、用户使用要求。

进一步地，用电参数的优先级为：功率的优先级>使用频率的优先级>用户使用要求的优先级；根据家用电器的用电参数，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：根据家用电器的用电参数的优先级，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

进一步地，根据家用电器的用电参数的优先级，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：根据家用电器的功率，将家

用电器连接于高压直流母线或低压直流母线；其中，在家用电器的功率大于第一预设功率时，将家用电器连接于高压直流母线；在家用电器的功率小于第二预设功率时，将家用电器连接于低压直流母线；在家用电器的功率小于等于第一预设功率，且大于等于第二预设功率时，根据家用电器的使用频率，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

进一步地，根据家用电器的使用频率，将家用电器分为不同的使用区域，使用区域至少包括以下之一：卧室区、客厅区、书房区、餐厅区、卫浴区，厨房区；其中，卧室区、客厅区、书房区、餐厅区为频繁活动区；卫浴区，厨房区为生活功能区。

进一步地，根据家用电器的使用频率，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：在家用电器为频繁活动区时，将家用电器连接于低压直流母线；在家用电器为生活功能区时，根据家用电器的用户使用要求，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

进一步地，根据家用电器的用户使用要求，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：在用户使用要求为位于家居环境的上部时，将家用电器连接于高压直流母线；在用户使用要求为位于家居环境的下部时，将家用电器连接于低压直流母线。

根据本公开其中一实施例，提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行程序时实现如上述的家用电器的接线方法。

根据本公开其中一实施例，提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质，计算机可执行指令在由计算机处理器执行时设置为执行如上述的家用电器的接线方法。

在本公开中，提出一种全直流家庭用电系统及家用电器的接线方法，对直流家居电压等级进行大幅缩减，并根据高低压分区及直流电器应用分区的概念，形成基本的直流家居布线原则，保证了直流家居的安全用电及可靠用电。

附图说明

图1是根据本公开实施例的直流家居用电系统的一种可选的结构

框图；

图2是根据本公开实施例的分散式全直流家居系统的一种可选的结构框图；

图3是根据本公开实施例的集中式全直流家居系统的一种可选的结构框图；

图4是根据本公开实施例的集散式全直流家居系统的一种可选的结构框图；

图5是根据本公开实施例的家用电器的接线方法的一种可选的流程图；以及

图6是根据本公开实施例的家用电器在家居区域的分布的一种可选的示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

实施例 1

在本公开优选的实施例1中提供了一种直流家居用电系统，具体地，图1示出该系统的一种可选的结构框图，如图1所示，该系统包括：入户电源102，设置为为家居用电系统提供电源；

高压直流母线104，与入户电源102连接，设置为为大功率电器提供电源；

低压直流母线106，与入户电源102或高压直流母线104连接，设置为为小功率电器提供电源。

其中，大功率电器可选的为功率大于第一预设功率的电器，小功率电器可选的为功率小于第二预设功率的电器。

在上述实施方式中，提出一种全直流家庭用电系统，对直流家居电压等级进行大幅缩减，并根据高低压分区及直流电器应用分区的概念，形成基本的直流家居布线原则，保证了直流家居的安全用电及可

靠用电。

在本公开一个优选的实施方式中，入户电源为直流电网或非直流电网；其中，非直流电网至少包括以下之一：交流电网、新能源、储能设备。

其中，在入户电源为直流电网时，高压直流母线直接与直流电网连接，低压直流母线与高压直流母线连接；在入户电源为非直流电网时，高压直流母线通过能源路由器与非直流电网连接，低压直流母线与能源路由器或高压直流母线连接。

在入户电源为直流电网时，直流家居用电系统如图2所示，为分散式全直流家居系统，入户直流电源由直流电网直接提供360V-400V直流电源，低压直流母线通过直流转换器与高压直流母线连接。

进一步地，低压直流母线与能源路由器或高压直流母线连接包括：根据低压直流母线的输出能力，和/或，能源路由器的输出线路，确定低压直流母线与能源路由器连接或者与高压直流母线连接。低压直流母线的输出能力为低压直流母线的传输能力，或，低压直流母线的传输距离；低压直流母线的输出能力包括满足低压家居需求或不满足低压家居需求；能源路由器的输出线路包括高压直流线或高压直流线和低压直流线。在低压直流母线的输出能力满足低压家居需求，且能源路由器的输出线路为高压直流线和低压直流线时，低压直流母线与能源路由器连接，且通过低压直流线与能源路由器连接，如图3所示，为集中式全直流家居系统，入户直流电源可由交流电网/新能源+能源路由器提供，也可由直流电网+能源路由器提供；在低压直流母线的输出能力不满足低压家居需求，或能源路由器的输出线路为高压直流线时，低压直流母线与高压直流母线连接；其中，高压直流母线与高压直流线连接。进一步地，低压直流母线根据使用区域分为不同的低压母线区域，在低压直流母线与高压直流母线连接时，每个低压母线区域均通过直流转换器与高压直流母线连接。如图4所示，为集散式全直流家居系统，入户直流电源可由交流电网/新能源+能源路由器提供，也可由直流电网+能源路由器提供。

其中，低压直流母线根据使用区域分为不同的低压母线区域，在低压直流母线与高压直流母线连接时，每个低压母线区域均通过直流

转换器与高压直流母线连接。

进一步地，高压直流母线位于家居空间的上部，低压直流母线位于家居空间的下部。高压直流母线和低压直流母线的电压均根据家居用电系统所处的地区确定。

三种全直流家居用电系统基本架构均采用高低压安全隔离的基本思想，高压电压采用 360V-400V（根据实际应用场景或国家标准执行）；安全低压电压采用 48V/24V（根据实际应用场景或国家标准执行）。基本架构将全直流家居用电系统多种直流电压缩减为 1 种高压电压和 1 种安全低压电压。同时根据该架构及日常电器应用习惯，在家居进行电气布线时，建议高压电压布线于家居空间上部；安全低压电压布线于家居空间下部，便于使用；同时实现高低压电压的空间隔离，保证整体家居用电的安全可靠。

实施例 2

基于上述实施例 1 中提供的系统，在本公开优选的实施例 2 中还提供了一种家用电器的接线方法，该控制方法可以直接应用至上述系统，具体来说，图 5 示出该方法的一种可选的流程图，如图 5 所示，该方法包括如下步骤 S502-S504：

S502：获取家用电器的用电参数；

S504：根据家用电器的用电参数，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

在上述实施方式中，提出一种家用电器的接线方法，对直流家居电压等级进行大幅缩减，并根据高低压分区及直流电器应用分区的概念，形成基本的直流家居布线原则，解决直流家居的安全用电及可靠用电。

其中，用电参数至少包括：功率、使用频率、用户使用要求。用电参数的优先级为：功率的优先级 > 使用频率的优先级 > 用户使用要求的优先级；根据家用电器的用电参数，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：根据家用电器的用电参数的优先级，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

优选地，根据家用电器的用电参数的优先级，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：根据家用电器的功率，将家用

电器连接于高压直流母线或低压直流母线；其中，在家用电器的功率大于第一预设功率时，将家用电器连接于高压直流母线；在家用电器的功率小于第二预设功率时，将家用电器连接于低压直流母线；在家用电器的功率小于等于第一预设功率，且大于等于第二预设功率时，根据家用电器的使用频率，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

进一步地，根据家用电器的使用频率，将家用电器分为不同的使用区域，使用区域至少包括以下之一：卧室区、客厅区、书房区、餐厅区、卫浴区，厨房区；其中，卧室区、客厅区、书房区、餐厅区为频繁活动区；卫浴区，厨房区为生活功能区。根据家用电器的使用频率，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：在家用电器为频繁活动区时，将家用电器连接于低压直流母线；在家用电器为生活功能区时，根据家用电器的用户使用要求，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线。

可选地，根据家用电器的用户使用要求，将家用电器连接于高压直流母线或低压直流母线，包括：在用户使用要求为位于家居环境的上部时，将家用电器连接于高压直流母线；在用户使用要求为位于家居环境的下部时，将家用电器连接于低压直流母线。

根据使用区域和习惯，对家庭直流电器从功率、电压、使用区域三个维度进行评价，确定直流电器在全直流家居应用环境中的分布图如图6所示。在卧室、客厅、书房区以及餐厅区域中等频繁活动区域，直流电器常配置为小功率、安全低电压、可随时移动的直流电器。而在频繁活动区域中涉及到的空调等根据安装位置及用电要求，安装于家居环境的空间上部，从电压等级和物理空间上实现隔离，保证用电安全。在生活功能区如洗浴区和厨房区直流电器通常功率等级略大，根据用电要求合理选择高压直流母线或低压直流母线，并根据高低压分区的原则进行布线设计。

实施例 3

基于上述实施例 2 中提供的家用电器的接线方法，在本公开优选的实施例 3 中还提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述

程序时实现如上述的方法。

在上述实施方式中，提出一种家用电器的接线方法，对直流家居电压等级进行大幅缩减，并根据高低压分区及直流电器应用分区概念，形成基本的直流家居布线原则，解决直流家居的安全用电及可靠用电。

实施例 4

基于上述实施例2中提供的家用电器的接线方法，在本公开优选的实施例4中还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质，所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时设置为执行如上述的方法。

在上述实施方式中，提出一种家用电器的接线方法，对直流家居电压等级进行大幅缩减，并根据高低压分区及直流电器应用分区概念，形成基本的直流家居布线原则，解决直流家居的安全用电及可靠用电。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

工业实用性

本公开实施例提供的方案，可以应用在直流家居方面，根据高低压分区及直流电器应用分区概念，形成基本的直流家居布线原则，解决了现有技术中直流家居布线复杂，安全性能差的问题，提高了直流家具系统用电的安全性和可靠性。