



1. 一种通过电源管理系统控制电力供应的方法,其特征在于,

所述电源管理系统用于对多个外部输入电源进行转换并同时为多个类型的负载供电,所述电源管理系统包括电源监测模块、电源主控模块、开关模块、电源转换模块和辅助电源模块;所述外部输入电源选自高压AC电源和低压电源中的一种或多种,所述低压电源为低压AC电源和/或低压DC电源,所述负载的类型包括高压交流负载和低压直流负载;所述电源转换模块包括AC/DC转换单元,DC/DC转换单元和DC/AC转换单元,用于在每一所述外部输入电源和每一所述负载之间形成所述供电路径并将供电状况正常的所述外部输入电源转换为相应的高压交流电源和低压直流电源以分别对所述高压交流负载和低压直流负载供电;

该方法包括以下步骤:

S1:通过所述电源监测模块判断所述外部输入电源的种类和供电状态,当至少一个所述外部输入电源供电状况为正常时,执行步骤S2;否则执行步骤S5;

S2:通过所述电源监测模块判断供电状况为正常的外部输入电源是否包括高压AC电源,若包括AC电源,执行步骤S3,否则执行步骤S4;

S3:通过电源主控模块发出第一控制信号至所述开关模块以导通供电状况正常的所述外部输入电源对每一所述负载供电的供电路径;

S4:通过所述电源主控模块发出所述第一控制信号至所述开关模块以导通供电状况正常的所述外部输入电源对每一所述负载供电的供电路径,同时通过所述电源主控模块发出所述第二控制信号至所述辅助电源模块使其向每一所述负载供电;

S5:通过所述电源主控模块发出所述第二控制信号至所述辅助电源模块使其向每一所述负载供电。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述电源转换模块还包括电源治理单元,连接于所述AC/DC转换单元和所述高压AC电源之间,当步骤S3判断供电状态为正常的外部输入电源为高压AC电源时,所述电源治理单元对所述高压AC电源进行稳压和滤波。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述辅助电源模块包括充放电管理单元和储电单元;所述储电单元与所述DC/DC转换单元相连;所述充放电管理单元与所述电源主控模块和所述储电单元相连;所述方法还包括:

当步骤S3中判断所述高压AC电源供电状况为正常时,通过所述电源主控模块发送第三控制信号至所述充放电管理单元,使其控制所述储电单元接收所述DC/DC转换单元充电。

4. 如权利要求1所述的电源管理系统,其特征在于,

所述低压电源为低压AC电源,所述AC/DC转换单元的输入端通过所述开关模块与所述高压AC电源和低压AC电源相连;所述DC/DC转换单元的输入端与所述AC/DC转换单元的输出端和所述低压直流负载相连、输出端与所述低压直流负载相连;所述DC/AC转换单元的输入端与所述DC/DC转换单元的输出端相连、输出端与所述高压交流负载相连。

5. 如权利要求1所述的电源管理系统,其特征在于,

所述低压电源为低压DC电源,所述AC/DC转换单元的输入端通过所述开关模块与所述高压AC电源相连;所述DC/DC转换单元的输入端与所述AC/DC转换单元的输出端和所述低压DC电源相连、输出端和所述低压直流负载相连;所述DC/AC转换单元的输入端与所述DC/DC

转换单元的输出端相连、输出端和所述高压交流负载相连。

6. 如权利要求1所述的电源管理系统,其特征在于,

所述低压电源为低压AC电源和低压DC电源,所述AC/DC转换单元的输入端通过所述开关模块与所述高压AC电源和低压AC电源相连;所述DC/DC转换单元的输入端和所述AC/DC转换单元的输出端及所述低压DC电源相连、输出端和所述低压直流负载相连;所述DC/AC转换单元的输入端与所述DC/DC转换单元的输出端相连、输出端与所述高压交流负载相连。

## 电源管理系统及其电力供应方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电源转换装置领域,尤其涉及一种电源管理系统及电源管理系统控制电力供应的方法。

### 背景技术

[0002] 随着科技进步和环保意识提高,大规模地开发利用可再生能源,大力鼓励可再生能源进入能源市场,已成为世界各国政府的共识。然而,绿色能源成为家庭能源消费主流依然存在许多问题,其中之一就是如何实现电源电压转换。图1所示为现有技术的电源电压转换装置的示意图,现有技术中往往通过逆变器1将家用绿色能源设备(可再生能源)产生的低压直流电(光伏发电等)或低压交流电(风力发电等)转换成高压交流电,再通过总线向传统家电设备或智能家居设备供电。其中当对智能家居设备供电时,由于智能家居设备本身大多是使用低压直流电的,因此目前的方案还需要把逆变器1输出的高压交流电再次转变成低压直流电。

[0003] 然而,使用上述电源转换方法却存在以下问题:一方面,由于光伏发电或太阳能发电等绿色能源受自然条件约束,往往无法形成稳定的电源,这会造成需要不间断电力供应的家电设备无法有效发挥作用,并且加速家电设备老化或发生误动作,影响设备使用寿命甚至烧毁配件。另一方面,还存在能源损失的问题。具体地,目前绿色能源产生的大多是12V~36V不等的低压电,由于传统家电无法直接使用这类能源,当通过变压器把低压电升压然后再使用势必造成能源损失。此外,光伏发电产生的是直流电,而传统家电大多是交流输入的,把直流电逆变成交流电然后再向家电供电也造成能源损失。对于越来越多的智能家居产品而言其本身就是使用低压直流电的,根据目前的方案把低压直流电逆变成高压交流电,然后又通过电源转换装置变成低压直流电,这个过程中不但造成能源损失,也使产品成本上升。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种高效的电源管理系统及电源管理系统控制电力供应的方法。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种电源管理系统,用于对多个外部输入电源进行转换并同时对多个类型的负载供电,其特征在于,所述电源管理系统包括电源监测模块、电源主控模块、开关模块、电源转换模块和辅助电源模块;所述外部输入电源选自高压AC电源和低压电源中的一种或多种,所述低压电源为低压AC电源和/或低压DC电源,所述负载的类型包括高压交流负载和低压直流负载;其中,所述电源监测模块用于判断所述外部输入电源的种类和供电状况;所述开关模块用于导通或关断所述外部输入电源向所述负载供电的供电路径;所述电源主控模块与所述电源监测模块相连,当所述电源监测模块判断至少一个所述外部输入电源供电状况为正常时,所述电源主控模块发出第一控制信号至所述开关模块以导通供电状况正常的所

述外部输入电源对每一所述负载供电的供电路径;当所述电源监测模块判断供电状况为正常的外部输入电源不包括高压AC电源时,所述电源主控模块发出第二控制信号至所述辅助电源模块使其向每一所述负载供电;所述电源转换模块包括AC/DC转换单元,DC/DC转换单元和DC/AC转换单元,用于在每一所述外部输入电源和每一所述负载之间形成所述供电路径并将供电状况正常的所述外部输入电源转换为相应的高压交流电源和低压直流电源以分别对所述高压交流负载和低压直流负载供电。

[0007] 优选的,所述低压电源为低压AC电源,所述AC/DC转换单元的输入端通过所述开关模块与所述高压AC电源和低压AC电源相连;所述DC/DC转换单元的输入端与所述AC/DC转换单元的输入端和所述低压直流负载相连、输出端与所述低压直流负载相连;所述DC/AC转换单元的输入端与所述DC/DC转换单元的输入端相连、输出端与所述高压交流负载相连。

[0008] 优选的,所述低压电源为低压DC电源,所述AC/DC转换单元的输入端通过所述开关模块与所述高压AC电源相连;所述DC/DC转换单元的输入端与所述AC/DC转换单元的输入端和所述低压DC电源相连、输出端和所述低压直流负载相连;所述DC/AC转换单元的输入端与所述DC/DC转换单元的输入端相连、输出端和所述高压交流负载相连。

[0009] 优选的,所述低压电源为低压AC电源和低压DC电源,所述AC/DC转换单元的输入端通过所述开关模块与所述高压AC电源和低压AC电源相连;所述DC/DC转换单元的输入端和所述AC/DC转换单元的输入端及所述低压DC电源相连、输出端和所述低压直流负载相连;所述DC/AC转换单元的输入端与所述DC/DC转换单元的输入端相连、输出端与所述高压交流负载相连。

[0010] 优选的,所述电源转换模块还包括电源治理单元,连接于所述AC/DC转换单元和所述高压AC电源之间,用于对高压AC电源进行稳压和滤波。

[0011] 优选的,所述辅助电源模块包括充放电管理单元和储电单元;所述储电单元与所述DC/DC转换单元相连;所述充放电管理单元与所述电源主控模块和所述储电单元相连,用于响应所述第二控制信号所述储电单元放电以对每一所述负载供电。

[0012] 优选的,当所述电源监测模块判断所述高压AC电源供电状况为正常时,所述电源主控模块发送第三控制信号至所述充放电管理单元,使其控制所述储电单元接收所述DC/DC转换单元充电。

[0013] 本发明还提供了一种通过上述电源管理系统控制电力供应的方法,包括以下步骤;

[0014] S1:通过所述电源监测模块判断所述外部输入电源的种类和供电状态,当至少一个所述外部输入电源供电状况为正常时,执行步骤S2;否则执行步骤S5;

[0015] S2:通过所述电源监测模块判断供电状况为正常的外部输入电源是否包括高压AC电源,若包括AC电源,执行步骤S3,否则执行步骤S4;

[0016] S3:通过电源主控模块发出第一控制信号至所述开关模块以导通供电状况正常的所述外部输入电源对每一所述负载供电的供电路径;

[0017] S4:通过所述电源主控模块发出所述第一控制信号至所述开关模块以导通供电状况正常的所述外部输入电源对每一所述负载供电的供电路径,同时通过所述电源主控模块发出所述第二控制信号至所述辅助电源模块使其向每一所述负载供电;

[0018] S5:通过所述电源主控模块发出所述第二控制信号至所述辅助电源模块使其向每

一所述负载供电。

[0019] 优选的,所述电源转换模块还包括电源治理单元,连接于所述AC/DC转换单元和所述高压AC电源之间,当步骤S3判断供电状态为正常的外部输入电源为高压AC电源时,所述电源治理单元对所述高压AC电源进行稳压和滤波。

[0020] 优选的,所述辅助电源模块包括充放电管理单元和储电单元;所述储电单元与所述DC/DC转换单元相连;所述充放电管理单元与所述电源主控模块和所述储电单元相连;所述方法还包括:当步骤S3中判断所述高压AC电源供电状况为正常时,通过所述电源主控模块发送第三控制信号至所述充放电管理单元,使其控制所述储电单元接收所述DC/DC转换单元充电。

[0021] 本发明的有益效果在于,通过电源管理系统实现了通过不同输入电源为不同类型的家电设备供电。对于外部输入电源来自高压市电、低压交流电(风能)或低压直流电(太阳能)的情况,均可通过电源转换模块将不同的外部输入电源转换为普通家电所需的高压交流电或智能家电设备所需的低压直流电。此外本发明的电源管理系统还配备了辅助电源模块,至少在高压市电断电时保持对家电设备的正常供电,防止由于供电不稳定而造成的设备无法工作,以及设备使用寿命降低的问题。此外,本电源管理系统的结构紧凑、成本不高,十分适合发展中国家使用。

## 附图说明

[0022] 图1是现有技术中电源电压转换装置的示意图;

[0023] 图2是本发明一实施例的电源管理系统的方块图;

[0024] 图3是本发明一实施例的控制电力供应的方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0025] 为使本发明的内容更加清楚易懂,以下结合说明书附图,对本发明的内容作进一步说明。当然本发明并不局限于该具体实施例,本领域内的技术人员所熟知的一般替换也涵盖在本发明的保护范围内。

[0026] 图2为本发明的一种电源管理系统的方块图,电源管理系统2用于对多个外部输入电源进行转换并同时为多个类型的负载供电。其中,外部输入电源1包括高压AC电源11和低压电源。高压AC电源例如为市电,低压电源可以是单独的低压AC电源(如家用风力发电设备产生的电源),单独的低压DC电源(如家用光伏发电设备产生的电源),或低压AC电源和低压DC电源。本实施例中,以低压电源包括低压AC电源12和低压DC电源13为例加以说明。负载的类型包括高压交流负载31(如传统的家电设备)和低压直流负载32(如智能家居设备)。

[0027] 如图所示,电源管理系统2包括电源监测模块21、电源主控模块22、开关模块23、电源转换模块24和辅助电源模块25。

[0028] 电源监测模块21用于判断外部输入电源的种类和供电状况,具体地,电源监测模块21通过检测外部输入电源是高压电还是低压电、是交流电还是直流电来判断外部输入电源的种类,通过检测外部输入电源电压是否在电源工作范围内,检测是否断电来判断外部输入电源的供电状况。在本发明的一实施例中,电源监测模块21可以通过纯硬件的电路设计实现,例如采用比较器。开关模块23设置于外部输入电源1和负载2之间,用于导通或关断

外部输入电源1向负载3供电的供电路径。电源主控模块22与电源监测模块21相连,是电源管理系统的核心模块,根据电源监测模块21的判断结果进行负载供电控制。电源主控模块可以是例如单片机、微处理器等。具体来说,当电源监测模块21判断至少有一个外部输入电源供电状况为正常时,电源主控模块22会发出第一控制信号至开关模块23以导通供电状况正常的外部输入电源对每一个负载供电的供电路径;当电源监测模块21判断供电状况为正常的外部输入电源不包括高压AC电源时,电源主控模块22会发出第二控制信号至辅助电源模块25使其向每一个负载供电。

[0029] 电源转换模块24包括AC/DC转换单元241,DC/DC转换单元242和DC/AC转换单元243,这些转换单元以不同连接方式连接外部输入电源和负载,从而在每一个外部输入电源和每一个负载之间形成供电路径,此外这些转换单元还将供电状况正常的外部输入电源转换为相应的高压交流电源和低压直流电源以分别对高压交流负载31和低压直流负载32供电。具体来说,请参见图2,本实施例中外部电源包括高压AC电源11、低压AC电源12和低压DC电源13。AC/DC转换单元241的输入端通过开关模块23与高压AC电源11和低压AC电源12相连;DC/DC转换单元242的输入端与AC/DC转换单元241的输出端和低压DC电源相连、输出端与低压直流负载32相连;DC/AC转换单元243的输入端与DC/DC转换单元242的输出端相连、输出端与高压交流负载31相连。其中优选地,在AC/DC转换单元241和高压AC电源11之间还设置电源治理单元244,用于对高压AC电源进行稳压和滤波。在其它实施例中,当低压电源仅为低压DC电源时,AC/DC转换单元241的输入端仅与高压AC电源相连;当低压电源仅为低压AC电源时,DC/DC转换单元242的输入端仅与AC/DC转换单元241的输出端相连。

[0030] 电源转换模块的工作原理如下。

[0031] 对于输入为高压AC电源11,开关模块23中连接高压AC电源与电源治理单元之间的开关打开,电源治理单元244对其进行稳压滤波,AC/DC转换单元241将治理后的高压交流电转换为低压直流电,再通过DC/DC转换单元242将低压直流电转换为低压直流负载32所需的直流电、同时再通过DC/AC转换单元243将低压直流电升压转换为高压交流负载所需的交流电。

[0032] 对于输入为低压AC电源12,开关模块23中连接低压AC电源与AC/DC转换单元241的开关打开,AC/DC转换单元241将低压交流电转换为低压直流电,再通过DC/DC转换单元242将低压直流电转换为低压直流负载32所需低压直流电,同时再通过DC/AC转换单元243将低压直流电升压转换为高压交流负载所需的高压交流电。

[0033] 对于输入为低压DC电源13,开关模块23中连接低压DC电源与DC/DC转换单元242的开关打开,DC/DC转换单元242将低压直流电转换为低压直流负载32所需的低压直流电,同时再通过DC/AC转换单元243将低压直流电升压转换为高压交流负载所需的高压交流电。

[0034] 辅助电源模块25包括充放电管理单元251和储电单元252。储电单元252与DC/DC转换单元242相连;充放电管理单元251与电源主控模块22和储电单元252相连,用于响应电源主控模块22发出的信号控制储电单元252的充放电状态。具体来说,当电源主控模块22发出第二控制信号,也即是不存在高压AC电源或高压AC电源的供电状态异常时,充放电管理单元251控制储电单元252放电,从而对每个负载供电。具体地,储电单元252发出低压直流电,通过DC/DC转换单元242将低压直流电转换为低压直流负载32所需的低压直流电,同时再通过DC/AC转换单元243将低压直流电升压转换为高压交流负载31所需的高压交流电。在一优

选实施例中,当电源监测模块21判断高压AC电源11的供电状况为正常时,电源主控模块22还会发送第三控制信号至充放电管理单元251,充放电管理单元251据此控制储电单元252接收DC/DC转换单元242的充电。

[0035] 接下来,将结合图2至图3对本发明的电力供应方法进行说明。

[0036] 请参见图3,其所示为本发明一实施例的电力供应方法的流程图,该方法包括以下步骤:

[0037] S1:通过电源监测模块判断外部输入电源的种类和供电状态,当至少一个外部输入电源供电状况为正常时,执行步骤S2;否则执行步骤S5;

[0038] S2:通过电源监测模块判断供电状况为正常的外部输入电源是否包括高压AC电源,若包括AC电源,执行步骤S3,否则执行步骤S4;

[0039] S3:通过电源主控模块发出第一控制信号至开关模块以导通供电状况正常的外部输入电源对每一负载供电的供电路径;

[0040] S4:通过电源主控模块发出第一控制信号至开关模块以导通供电状况正常的外部输入电源对每一负载供电的供电路径,同时通过电源主控模块发出第二控制信号至辅助电源模块使其向每一负载供电;

[0041] S5:通过电源主控模块发出第二控制信号至辅助电源模块使其向每一负载供电。

[0042] 具体来说,电源监测模块判断外部输入电源的种类和供电状态。外部输入电源可以选自高压AC电源、低压AC电源和低压DC电源中的一种或多种,电源主控模块根据判断结果分别进行相应的负载供电控制。

[0043] 电源监测模块的判定结果包括以下多种:

[0044] 1.全部外部输入电源供电状况均为异常,则电源主控模块发出所述第二控制信号至所述辅助电源模块使其向每一所述负载供电;

[0045] 2.至少有一个外部输入电源供电状况正常,且该供电状况正常的外部输入电源包括高压AC电源,则电源主控模块发出第一控制信号至开关模块以导通供电状况正常的外部输入电源对每一负载供电的供电路径。例如,高压AC电源和低压AC电源均为供电正常时,那么导通高压AC电源和低压AC电源对每一负载的供电路径。

[0046] 3.至少有一个外部输入电源供电状况正常,且该供电状况正常的外部输入电源不为高压AC电源。此时可能是高压AC电源的供电状况异常,也可能是不存在高压AC电源,不论哪种情况,外部输入电源都只有低压电源(低压AC电源和/或低压DC电源)的供电状况正常,那么电源主控模块发出第一控制信号至开关模块以导通供电状况正常的低压AC电源和/或低压DC电源对每一负载供电的供电路径,同时电源主控模块发出第二控制信号至辅助电源模块使其向每一负载供电。也即是,辅助电源模块和低压电源共同向负载供电,从而可以改善仅依靠低压电源供电电源不稳的缺陷。

[0047] 优选地,在第二种情况下,即至少高压AC电源向负载供电的情况下,还可以在其供电的同时对储电单元进行充电,通过电源主控模块发送第三控制信号至充放电管理单元,使其控制储电单元接收所述DC/DC转换单元充电。

[0048] 综上所述,本发明通过智能电源转换装置,实现了通过不同输入电源为家电设备供电。当输入电源来自高压市电、低压交流电(风能)或低压直流电(太阳能)时,通过电源管理系统将不同的外部输入电源转换为普通家电所需的高压交流电或智能家电设备所需的

低压直流电。此外本发明的智能电源转换装置还配备了辅助电源模块,保持对设备的正常供电,防止由于供电不稳定而造成的设备无法工作,及设备使用寿命降低的问题。此外,本智能电源转换装置结构紧凑、成本不高,十分适合发展中国家使用。

[0049] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然所述诸多实施例仅为了便于说明而举例而已,并非用以限定本发明,本领域的技术人员在不脱离本发明精神和范围的前提下可作若干的更动与润饰,本发明所主张的保护范围应以权利要求书所述为准。

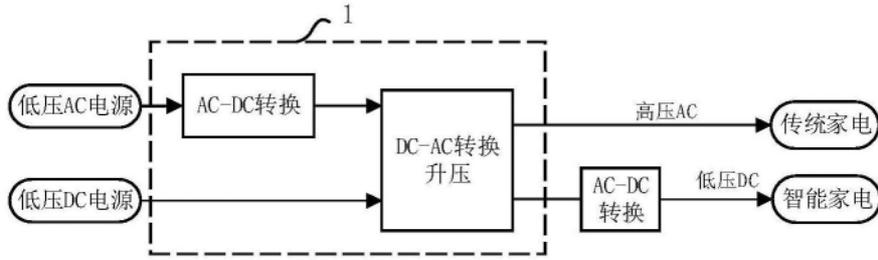


图1

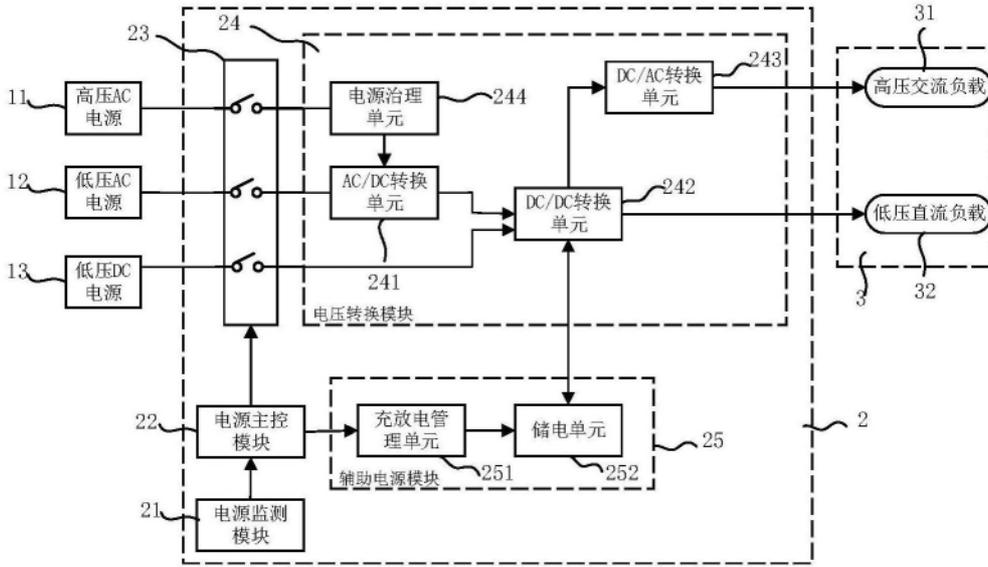


图2

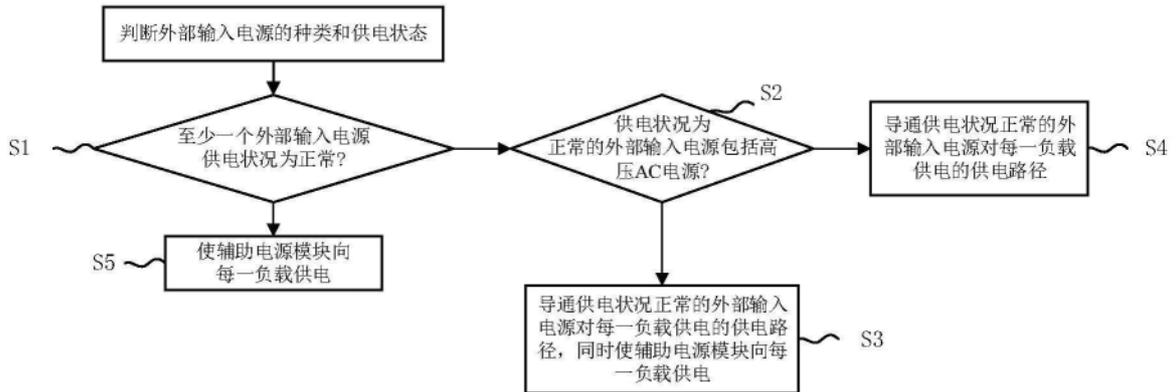


图3