(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221633434 U
(45)授权公告日 2024.08.30

(21)申请号 202323543923.5

(22)申请日 2023.12.25

(73)专利权人 成都清陶新能源科技有限公司
地址 611730 四川省成都市郫都区现代工业港新经济产业园数码二路2号电子信息产业功能区高品质产业空间301栋厂房

(72)发明人 王江 高伟 李峥 冯玉川

(74)专利代理机构 江苏华进联源知识产权代理有限公司 32685
专利代理师 计璐

(51)Int.Cl.
H02J 3/38(2006.01)
H02J 3/28(2006.01)

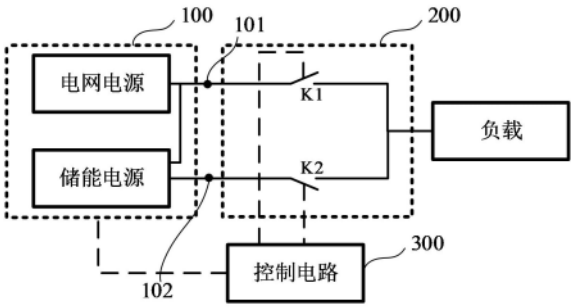
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

并离网切换系统

(57)摘要

本申请涉及一种并离网切换系统,用于并网端向负载供电切换成离网端向所述负载供电;该切换系统的切换电路包括第一输入电路和第二输入电路,第一输入电路输出端和第二输入电路的输出端连接后与负载的输入端连接;第一输入电路的输入端与并网端连接,第二输入电路的输入端与离网端连接;并网端包括储能电源输出端和电网电源输出端并联后供电的供电端,离网端包括储能电源直接供电的供电端。本申请的并离网切换系统,可以自动实现并网和离网两种不同状态下的电源连接,连接方式简单,不需要进行额外的控制策略以及算法的限制,大大降低并离网切换时的切换时间,不会因为并离网切换造成供电中断或电网波动,提高电力供电的稳定性和可靠性。



CN 221633434 U

1.一种并离网切换系统,其特征在于,用于并网端向负载供电切换成离网端向所述负载供电;

所述切换系统包括,

切换电路,所述切换电路包括第一输入电路和第二输入电路,所述第一输入电路输出端和所述第二输入电路的输出端连接后与所述负载的输入端连接;

所述第一输入电路的输入端与所述并网端连接,所述第二输入电路的输入端与所述离网端连接;

其中,并网端包括储能电源输出端和电网电源输出端并联后供电的供电端,离网端包括所述储能电源直接供电的供电端。

2.根据权利要求1所述的切换系统,其特征在于,所述储能电源通过并网电路与所述电网电源进行连接,所述并网电路导通后实现所述储能电源和所述电网电源的并网,所述并网电路断开后实现所述储能电源和所述电网电源的离网;

所述并网电路导通时,所述第一输入电路导通;

或,所述并网电路断开时,所述第二输入电路导通。

3.根据权利要求2所述的切换系统,其特征在于,所述第一输入电路包括第一开关,所述第二输入电路包括第二开关;

在并网的状态下,闭合所述第一开关且断开所述第二开关,以使所述并网端与所述负载连接;

在离网的状态下,断开所述第一开关且闭合所述第二开关,以使所述离网端与所述负载连接。

4.根据权利要求2所述的切换系统,其特征在于,所述储能电源包括调整电路和储能件,所述调整电路用于将所述储能件的直流电调整为交流电,其中:

所述调整电路的输入端与所述储能件的输出端连接,所述调整电路的输出端作为所述储能电源的输出端。

5.根据权利要求4所述的切换系统,其特征在于,所述调整电路包括尖峰吸收电路、逆变电路、滤波电路和防护电路,其中:

所述尖峰吸收电路,与所述储能件连接,用于接收所述储能件提供的直流电并吸收所述直流电的输出尖峰,得到平滑后的直流电;

所述逆变电路,与所述尖峰吸收电路连接,用于将所述平滑后的直流电转换为交流电;

所述滤波电路,与所述逆变电路连接,用于将所述交流电进行滤波,得到滤波后的交流电;

所述防护电路,分别与所述滤波电路连接和所述切换电路连接,用于对所述交流电进行反接保护。

6.根据权利要求5所述的切换系统,其特征在于,所述尖峰吸收电路包括第一二极管、第一电阻和第三开关,所述第一二极管的阳极分别与所述储能电源和所述第三开关的第一端连接,所述第一二极管的阴极与所述第一电阻的第一端连接,所述第一电阻的第二端分别与所述逆变电路和所述第三开关的第二端连接。

7.根据权利要求5所述的切换系统,其特征在于,所述逆变电路包括全桥功率模块,所述全桥功率模块包括并联连接的第一组合开关、第二组合开关、第二电容和第二电阻,所述

第一组合开关和所述第二组合开关均包括依次串联的开关单元,每个开关单元均包括开关管和与所述开关管反向并联的二极管。

8.根据权利要求5所述的切换系统,其特征在于,所述滤波电路为LC滤波电路。

9.根据权利要求5所述的切换系统,其特征在于,所述防护电路包括第一整流二极管和第二整流二极管,所述第一整流二极管的第一端分别与所述滤波电路和所述第二整流二极管的第二端连接,所述第一整流二极管的第二端分别与所述并网电路和所述第二整流二极管的第一端连接。

10.根据权利要求2所述的切换系统,其特征在于,所述并网电路包括防雷电路、隔离电路、计量电路和并网开关,其中:

所述防雷电路,与所述储能电源的所述输出端连接,对所述储能电源进行防雷保护;

所述隔离电路,与所述防雷电路和所述计量电路连接,用于实现所述储能电源和所述电网电源的隔离;

所述计量电路,用于与电源电路连接,对所述储能电源并网后输出的电量进行计量;

所述并网开关串联在所述并网电路中,所述并网开关的闭合或断开实现所述储能电源与所述电网电源的并网或离网。

并离网切换系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电力设备技术领域,特别是涉及一种并离网切换系统。

背景技术

[0002] 随着能源结构的转变,风能、太阳能等新能源在电力系统中的比例日益增加。新能源供电系统之间通常采用并网发电方式,以向电网提供稳定、可靠的电力。然而,当电网出现故障或者需要进行维护时,需要能够快速、平滑的从并网模式切换到离网模式,以保证重要负荷的持续供电。

[0003] 现有的切换设备在并离网切换过程中,由于控制策略和算法的限制,需要较长的切换时间,可能会导致供电中断或电网波动,影响电力供应的稳定性和可靠性。亟待出现一种可以快速、平滑的进行并离网切换的并离网切换系统。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要提供一种可以快速、平滑的进行并离网切换的并离网切换系统。

[0005] 本申请提供一种并离网切换系统,用于并网端向负载供电切换成离网端向所述负载供电;

[0006] 该切换系统包括,

[0007] 切换电路,切换电路包括第一输入电路和第二输入电路,第一输入电路输出端和第二输入电路的输出端连接后与负载的输入端连接;

[0008] 第一输入电路的输入端与并网端连接,第二输入电路的输入端与离网端连接;

[0009] 其中,并网端包括储能电源输出端和电网电源输出端并联后供电的供电端,离网端包括所述储能电源直接供电的供电端。

[0010] 在其中一个实施例中,储能电源通过并网电路与电网电源进行连接,并网电路导通后实现储能电源和电网电源的并网,并网电路断开后实现储能电源和电网电源的离网;

[0011] 所述并网电路导通时,所述第一输入电路导通;

[0012] 或,所述并网电路断开时,所述第二输入电路导通。

[0013] 在其中一个实施例中,第一输入电路包括第一开关,第二输入电路包括第二开关;

[0014] 在并网的状态下,闭合第一开关且断开第二开关,以使并网端与负载连接;

[0015] 在离网的状态下,断开第一开关且闭合第二开关,以使离网端与负载连接。

[0016] 在其中一个实施例中,储能电源包括调整电路和储能件,调整电路用于将储能件的直流电调整为交流电,其中:

[0017] 调整电路的输入端与储能件的输出端连接,调整电路的输出端作为储能电源的输出端。

[0018] 在其中一个实施例中,调整电路包括尖峰吸收电路、逆变电路、滤波电路和防护电路,其中:

[0019] 尖峰吸收电路,与储能件连接,用于接收储能件提供的直流电并对吸直流电的输

出尖峰,得到平滑后的直流电;

[0020] 逆变电路,与尖峰吸收电路连接,用于将平滑后的直流电转换为交流电;

[0021] 滤波电路,与逆变电路连接,用于将交流点进行滤波,得到滤波后的交流电;

[0022] 防护电路,分别与滤波电路连接和切换电路连接,用于对交流电进行反接保护。

[0023] 在其中一个实施例中,尖峰吸收电路包括第一二极管、第一电阻和第三开关,第一二极管的阳极分别与储能电源和第三开关的第一端连接,第一二极管的阴极与第一电阻的第一端连接,第一电阻的第二端分别与逆变电路和第三开关的第二端连接。

[0024] 在其中一个实施例中,逆变电路包括全桥功率模块,全桥功率模块包括并联连接的第一组合开关、第二组合开关、第二电容和第二电阻,第一组合开关和第二组合开关均包括依次串联的开关单元,每个开关单元均包括开关管和与开关管反向并联的二极管。

[0025] 在其中一个实施例中,滤波电路为LC滤波电路。

[0026] 在其中一个实施例中,防护电路包括第一整流二极管和第二整流二极管,第一整流二极管的第一端分别与滤波电路和第二整流二极管的第二端连接,第一整流二极管的第二端分别与并网电路和第二整流二极管的第一端连接。

[0027] 在其中一个实施例中,并网电路包括防雷电路、隔离电路、计量电路和并网开关,其中:

[0028] 防雷电路,与储能电源的输出端连接,对储能电源进行防雷保护;

[0029] 隔离电路,与防雷电路和计量电路连接,用于实现储能电源和电网电源的隔离;

[0030] 计量电路,用于与电源电路连接,对储能电源并网后输出的电量进行计量;

[0031] 并网开关串联在并网电路中,并网开关的闭合或断开实现所述储能电源与所述电网电源的并网或离网。

[0032] 上述并离网切换系统,用于并网端向负载供电切换成离网端向所述负载供电,该切换系统包括切换电路,切换电路包括第一输入电路和第二输入电路,第一输入电路输出端和第二输入电路的输出端连接后与负载的输入端连接;第一输入电路的输入端与并网端连接,第二输入电路的输入端与离网端连接;其中,并网端包括储能电源输出端和电网电源输出端并联后供电的供电端,离网端包括所述储能电源直接供电的供电端。本申请的并离网切换系统,可以自动实现并网和离网两种不同状态下的电源连接,连接方式简单,不需要进行额外的控制策略以及算法的限制,大大降低并离网切换时的切换时间,不会因为并离网切换造成供电中断或电网波动,提高电力供电的稳定性和可靠性。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请实施例或传统技术中的技术方案,下面将对实施例或传统技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为一实施例的并离网切换系统电路模块示意图;

[0035] 图2为另一实施例的并离网切换系统电路模块示意图结构;

[0036] 图3为另一实施例的并离网切换系统电路模块示意图结构;

[0037] 图4为一具体实施例方式的并离网切换系统电路图。

[0038] 附图标记说明：

[0039] 100、电源电路；101、并网端；102、离网端；110、电网电源；120、储能电源；200、切换电路；210、第一开关；220、第二开关；230、调整电路；231、储能件；2302、尖峰吸收电路；2304、逆变电路；2306、滤波电路；2308、防护电路；240、并网电路；2402、计量电路；2404、隔离电路；2406、防雷电路；2407、并网开关；300、控制电路。

具体实施方式

[0040] 为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的实施例。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使本申请的公开内容更加透彻全面。

[0041] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。

[0042] 可以理解，本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件，但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说，在不脱离本申请的范围的情况下，可以将第一电阻称为第二电阻，且类似地，可将第二电阻称为第一电阻。第一电阻和第二电阻两者都是电阻，但其不是同一电阻。

[0043] 可以理解，以下实施例中的“连接”，如果被连接的电路、模块、单元等相互之间具有电信号或数据的传递，则应理解为“电连接”、“通信连接”等。

[0044] 可以理解，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“元件的至少部分”是指元件的部分或全部。

[0045] 在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也可以包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应当理解的是，术语“包括/包含”或“具有”等指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的存在，但是不排除存在或添加一个或更多个其他特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的可能性。同时，在本说明书中使用的术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

[0046] 在新能源日益发展的进行，结合环境保护的需求，清洁能源应用的普及，风能、太阳能等新能源在电力系统中的比例越来越高。通过新能源供电目前主要有并网和离网两种连接方式，简单来说，并网指的是新能源系统产生的电源直接与用电负载连接，并不与电网连接，相应的，离网表示新能源系统产生的电源还与电网连接，综合调度后与用电负载连接。

[0047] 如图1所示，一实施例的并离网切换系统，用于并网端101向负载供电切换成离网端102向负载供电；切换系统包括，切换电路200，切换电路200包括第一输入电路和第二输入电路，第一输入电路输出端和第二输入电路的输出端连接后与负载的输入端连接；第一输入电路的输入端与并网端101连接，第二输入电路的输入端与离网端102连接；其中，并网端101包括储能电源120输出端和电网电源110输出端并联后供电的供电端，离网端102包括储能电源120直接供电的供电端。其中，储能电源120和电网电源110组成电源电路100。

[0048] 该切换系统，电源电路100包括电网电源110和储能电源120；切换电路200分别与电源电路100和负载连接，切换电路200用于在并网的情况下将电网电源110和储能电源120

均与负载连接,在离网的情况下切换将储能电源120与负载连接。

[0049] 如图1所示,在并离网切换系统工作时,该系统还设有控制电路300,该控制电路300可以是处理芯片或者信号处理电路,当电网电源110需要检修或者调整时,电源电路100会向控制电路300发送离网控制信号,表示需要将电网电源110和储能电源120之间的连接断开,单独由储能电源120进行供电,控制电路300根据离网控制信号控制切换电路200调整并网端101与负载的连接,切换为将离网端102与负载连接;相应的,当负载需求的功率较大或者储能电源120不足以进行能源供应时,会向控制电路300发送并网控制信号,表示需要将电网电源110和储能电源120合并一起对负载供电,控制电路300根据并网控制信号控制切换电路200调整并网端101与负载的连接,切换为将电网电源110和储能电源120并网后与负载连接。

[0050] 本实施例的并离网切换系统,可以自动实现并网和离网两种不同状态下的电源连接,连接方式简单,在电源电路100和负载之间设置切换电路200,根据离网或者并网的需求可以快速通过切换电路200进行离并网下的电源切换,不需要进行额外的控制策略以及算法的限制,降低并离网切换时的切换时间,不会因为并离网切换造成电源供电中断或电网波动,提高电力供电的稳定性和可靠性。

[0051] 在一个实施例中,如图1所示,切换电路200包括第一开关210和第二开关220,第一开关210的第一端与电网电源110和储能电源120均连接,第一开关210的第二端用于与负载连接;第二开关220的第一端与储能电源120连接,第二开关220的第二端用于与负载连接;其中,第一开关210和第二开关220具备相反的工作状态。

[0052] 如图所示,切换电路200通过开关实现切换控制,由于本实施例在两种不同的控制模式下切换电源电路100和负载之间的连接,对应的切换电路200包括两个开关分别进行控制。其中,第一开关210与电网电源110和储能电源120并网后连接,用于实现并网模式下的连接控制;第二开关220与储能电源120连接,用于实现离网模式下的连接控制。由于第一开关210和第二开关220分别对应不同的模式,第一开关210和第二开关220呈现相反的工作状态。进一步的,在一个具体的实施例中,切换系统具体用于:在并网的状态下,闭合第一开关210且断开第二开关220,以使电网电源110和储能电源120均与负载连接;在离网的状态下,断开第一开关210且闭合第二开关220,以使储能电源120与负载连接。

[0053] 如前示例所示,第一开关210和第二开关220呈现相反的工作状态,也就是说,在第一开关210闭合的情况下第二开关220需保持断开状态,在第二开关220闭合的情况下第一开关210需保护断开状态。具体的,在并网的状态下,通过闭合第一开关210实现将电网电源110和储能电源120均与负载连接,此时第二开关220保持断开状态;在离网的状态下,通过闭合第二开关220实现将储能电源120与负载连接,此时第一开关210保持断开状态。

[0054] 示例性的,第一开关210和第二开关220均采用电磁继电器开关,不同的是第一开关210为常闭开关,第二开关220为常开开关;也就是说在并网状态下,第一开关210处于导通状态,第二开关220处于断开状态,在离网情况下,第一开关210处于断开状态第二开关220处于导通状态;第一开关210和第二开关220均包括控制线圈和闸刀,控制线圈与由并网端101提供工作电压;并网端101断电时,第一开关210的闸刀断开第二开关220的闸刀闭合,从而实现并离网的切换。

[0055] 如图2所示,在一个实施例中,所述储能电源120通过并网电路240与电网电源110

进行连接,并网电路240导通后实现储能电源120和电网电源110的并网,并网电路240断开后实现储能电源120和电网电源110的离网;并网电路240导通时,第一输入电路导通;或,并网电路240断开时,第二输入电路导通。

[0056] 如图2所示,在一个实施例中,储能电源120包括调整电路230和储能件231,其中:调整电路230用于将储能件231的直流电调整为交流电,具体的,调整电路230的输入端与储能件231的输出端连接,调整电路230的输出端作为储能电源120的输出端。

[0057] 示例性的,调整电路230可用于对储能件231输出的直流电进行调整,例如幅度的调整、交直流的变换、平滑调整等,通过调整电路230可将储能件231输出的直流电进行调整变换,用于更好与电网电源110进行并网或提供给负载。

[0058] 在一个示例性的实施例中,如图3所示,调整电路230包括尖峰吸收电路2302、逆变电路2304、滤波电路2306和防护电路2308,其中,尖峰吸收电路2302与储能件231连接,用于接收储能件231提供的直流电并吸收直流电的输出尖峰,得到平滑后的直流电;逆变电路2304与尖峰吸收电路2302连接,用于将平滑后的直流电转换为交流电;滤波电路2306与逆变电路2304连接,用于将交流电进行滤波,得到滤波后的交流电;防护电路2308分别与滤波电路2306连接和切换电路200连接,用于对交流电进行反接保护。

[0059] 其中,直流电的输出尖峰是由于直流电的不稳定,可能会产生的瞬态尖峰,尖峰吸收电路2302用于吸收瞬态尖峰,输出稳定状态的直流电。储能件231输出的一般为直流电,在传输到负载时需要进行变换,逆变电路2304用于将直流电变换为交流电。滤波电路2306用于对逆变后的交流电进行滤波,滤除干扰信号。防护电路2308对切换电路200进行防反接保护,防止电路因为电源反接引起损坏。

[0060] 工作时,对于储能件231输出的直流电,先通过尖峰吸收电路2302吸收输出尖峰,进行平滑处理,然后通过逆变电路2304进行逆变操作,将直流电转换为交流电,再通过滤波电路2306进行滤波后,以通过切换电路200与负载连接,同时,调整电路230还通过防护电路2308进行防反接保护,实现禁充禁放保护。

[0061] 可以理解,上述调整电路230还可以采用其他形式,而不限于上述实施例已经提到的形式,只要其能够达到完成对储能件231输出直流电调整的功能即可。

[0062] 如图4所示,在一个示例性的实施例中,尖峰吸收电路2302包括第一二极管、第一电阻和第三开关,第一二极管的阳极分别与储能电源120和第三开关的第一端连接,第一二极管的阴极与第一电阻的第一端连接,第一电阻的第二端分别与逆变电路2304和第三开关的第二端连接。

[0063] 可以理解,上述尖峰吸收电路2302还可以采用其他形式,而不限于上述实施例已经提到的形式,只要其能够达到完成对电力信号输出尖峰吸收的功能即可。

[0064] 在另一个实施例中,如图4所示,逆变电路2304包括全桥功率模块,全桥功率模块包括并联连接的第一组合开关、第二组合开关、第二电容和第二电阻,第一组合开关和第二组合开关均包括依次串联的开关单元,每个开关单元均包括开关管和与开关管反向并联的二极管。

[0065] 以图4为例,逆变电路2304将直流信号进行变换,得到交流信号。逆变电路2304包括功率模块,功率模块通过控制开光管的导通和截止,用于将直流电信号转换为交流电信号,并输出到负载上。需要说明的是,逆变电路2304输出的交流电信号包括三相输出信号。

[0066] 可以理解,上述逆变电路2304还可以采用其他形式,而不限于上述实施例已经提到的形式,只要其能够达到完成将直流电力信号转换为交流电力信号的功能即可。

[0067] 在另一个实施例中,如图4所示,滤波电路2306为LC滤波电路。

[0068] 本实施例的滤波电路2306以LC滤波电路为例,实际应用中也可以设计其他类型的滤波电路。由于输出的交流信号包括三相输出信号,对于每相输出的交流信号均并联一个电感和电容,以实现对交流信号的滤波处理,得到滤波后的交流信号。

[0069] 可以理解,上述滤波电路2306还可以采用其他形式,而不限于上述实施例已经提到的形式,只要其能够达到完成对变换后的交流信号进行滤波的功能即可。

[0070] 在另一个实施例中,如图4所示,防护电路2308包括第一整流二极管和第二整流二极管,第一整流二极管的第一端分别与滤波电路2306和第二整流二极管的第二端连接,第一整流二极管的第二端分别与并网电路240和第二整流二极管的第一端连接。

[0071] 本实施例的防护电路2308包括整流二极管,整流二极管连接在电源的正极和负极之间,只允许电流从正极流向负极,阻止反向电流通过。防护电路2308可以有效的对切换电路200进行保护,防止电路收电源反接引起损坏,当有反接情况发生时,整流二极管会阻止反向电流通过,保证电路的安全性和稳定性。

[0072] 可以理解,上述防护电路2308还可以采用其他形式,而不限于上述实施例已经提到的形式,只要其能够达到完成对切换电路200的防反接功能即可。

[0073] 仍以图2和图4为例,在一个示例性的实施例中,储能电源120通过并网电路240与电网电源110进行连接,并网电路240导通后实现储能电源120和电网电源110的并网,并网电路240断开后实现储能电源120和电网电源110的离网;并网电路240导通时,第一输入电路导通;或,并网电路240断开时,第二输入电路导通。并网电路240包括防雷电路2406、隔离电路2404和计量电路2402以及并网开关2407,其中,防雷电路2406用于与电源电路100连接,对电源电路100进行防雷保护;隔离电路2404与防雷电路2406和计量电路2402连接,用于实现电力信号的隔离;计量电路2402用于与电源电路100连接,对电力信号进行计量。

[0074] 示例性的,防雷电路2406可以通过断路器连接的防雷器,防雷电路2406用于防止雷电产生的强大电流和电压对切换设备或供电系统造成损害,引起安全事故,提供对人身安全和电力设备的保护。隔离电路2404可以是断路器,用于在需要时切断电路的连接,提高电路的安全性和稳定性。计量电路2402可以是计量电表以及对应连接的断路器,计量电路2402用于对电源电路100输出的电能进行计量,用以根据计量电路2402的数据进一步进行分析。

[0075] 示例性的,如图4所示,并网开关2407包括QF1和/或输出控制开关QE2;可以理解,上述并网开关2407还可以采用其它形式,而不限于上述实施例已经提到的形式,并且并网开关2407串联在并网电路240中,具体串联的位置不做限制;只要能够达到完成储能电源120和电网电源110实现并网或离网的功能即可。

[0076] 可以理解,上述并网电路240还可以采用其他形式,而不限于上述实施例已经提到的形式,只要其能够达到完成对电源电路100的保护功能即可。

[0077] 本申请提供的并离网切换系统体积小,结构简单,可以在电网出现故障或者需要维护时,自动从并网模式切换到离网模式,保证了对负载的持续供电,降低了因电网故障导致的供电中断的风险。此外,本申请对电源电路100中的电源进行快速、平滑的切换,进一步

提高了电力供应的稳定性和可靠性。

[0078] 在本说明书的描述中,参考术语“有些实施例”、“其他实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特征包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性描述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0079] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0080] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请的保护范围应以所附权利要求为准。

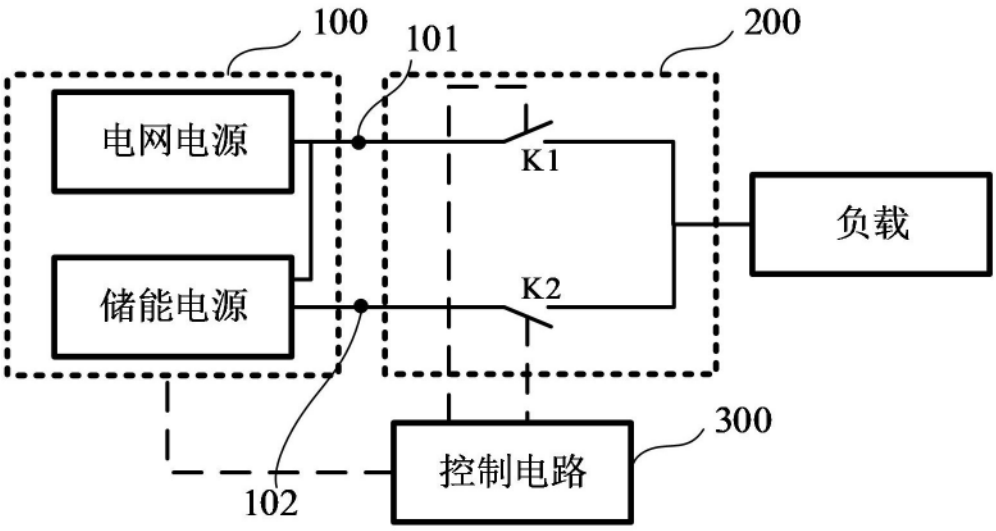

100
101
200
电网电源
K1
负载
储能电源
K2
300
控制电路
102

图 1

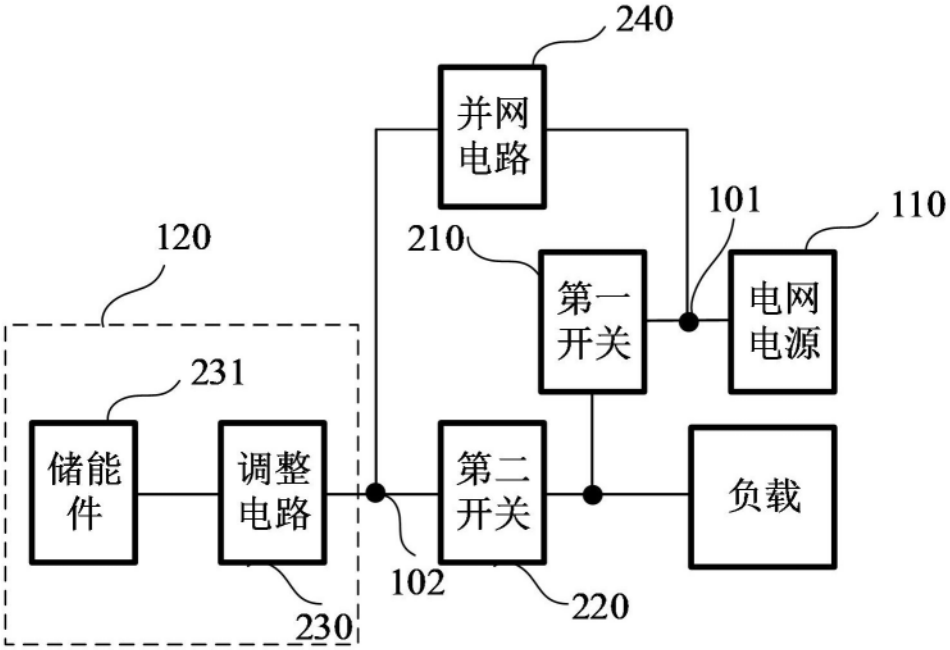

240
并网电路
101
110
120
210
第一开关
电网电源
231
储能件
调整电路
第二开关
负载
102
220
230

图 2

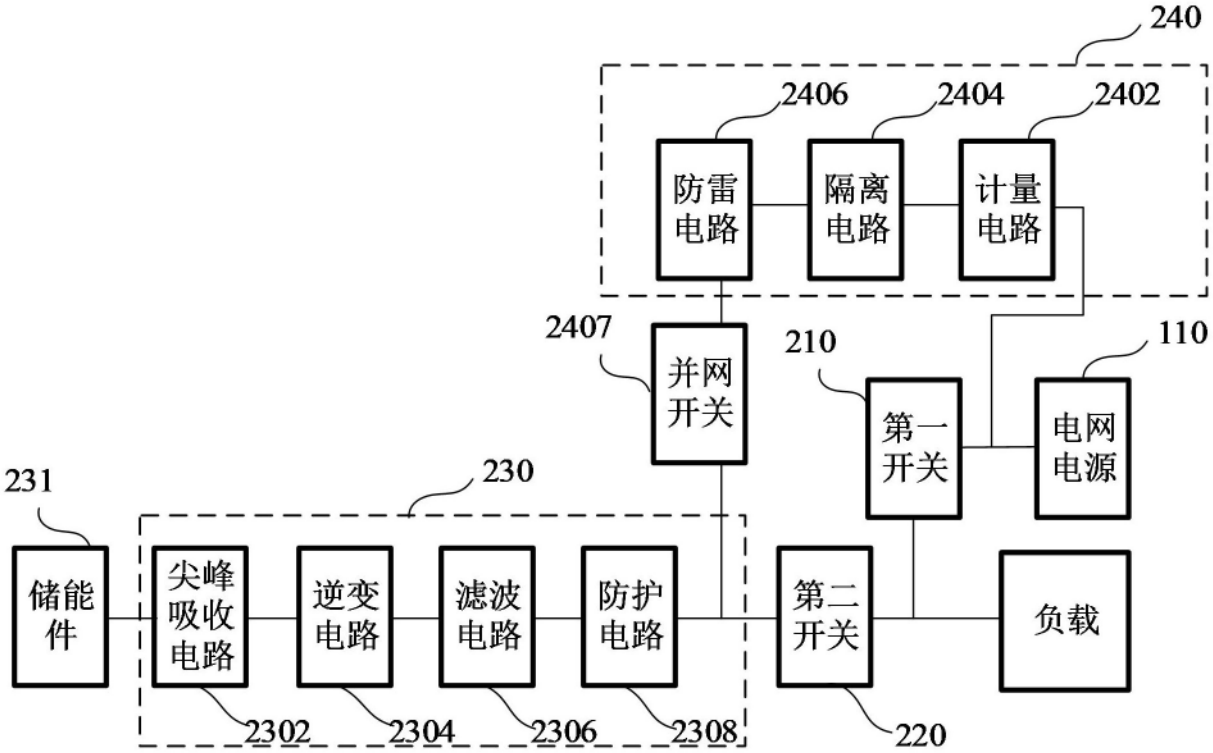

240
2406
2404
2402
防雷电路
隔离电路
计量电路
2407
并网开关
210
第一开关
110
电网电源
231
230
储能件
尖峰吸收电路
逆变电路
滤波电路
防护电路
第二开关
负载
2302
2304
2306
2308
220

图 3

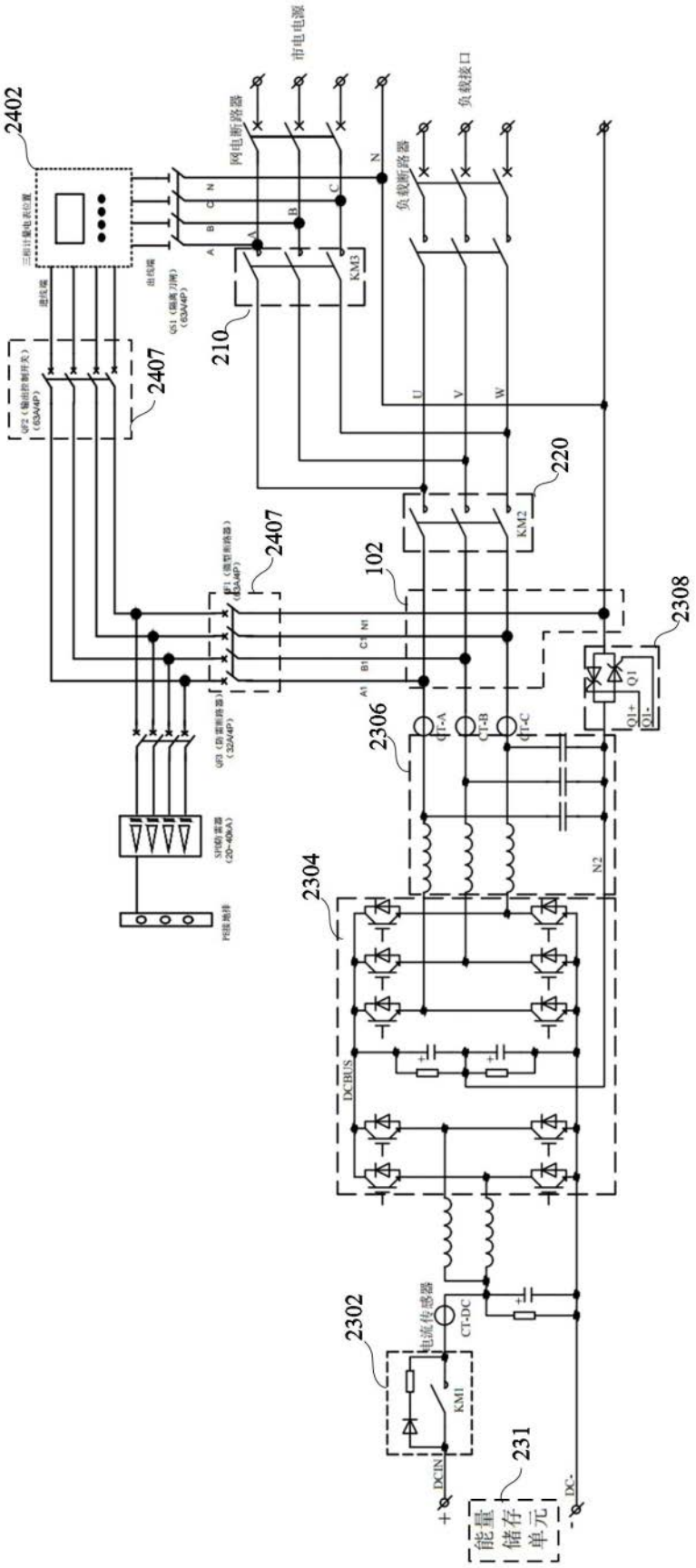

2402
三相计量电表位置
进线端
出线端
QF2（输出控制开关）（63A4P）
2407
QS1（隔离刀闸）（63A4P）
市电电源
网电断路器
A
B
C
N
KM3
210
负载接口
负载断路器
U
V
W
KM2
220
2407
QF1（总断路器）（63A4P）
102
A1
B1
C1
N1
QF3（防雷断路器）（32A4P）
SPD防雷器（20~40kA）
PE接地排
2308
Q1
Q1+
Q1-
2306
CT-A
CT-B
CT-C
N2
2304
DCBUS
2302
电流传感器
CT-DC
KM1
DCIN
+
-
DC-
231
能量储存单元

图 4